

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11239178
PUBLICATION DATE : 31-08-99

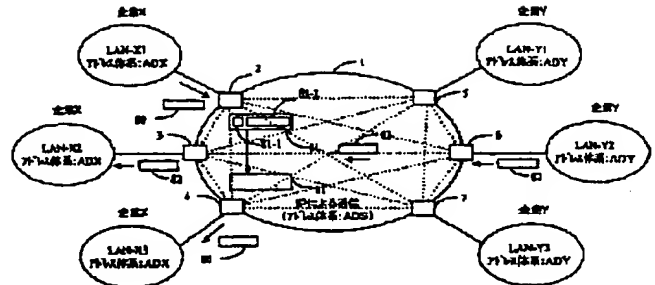
APPLICATION DATE : 20-02-98
APPLICATION NUMBER : 10039007

APPLICANT : MIYAGUCHI KENKYUSHO:KK;

INVENTOR : MIYAGUCHI SHOJI;

INT.CL. : H04L 12/56 G06F 13/00 H04L 12/46
H04L 12/28 H04L 12/66

TITLE : INTEGRATED INFORMATION
COMMUNICATIONS SYSTEM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve economicity of information communications system construction and to guarantee communication speed, communication quality and communication fault countermeasures, etc., by using a network identifier registered in a conversion table and performing closed area/intra-company communication, closed area/inter-company communication, closed area/virtual private line communication and open area/inter-company communication.

SOLUTION: This integrated information communications system(ICS) 1 is provided with a peculiar address system ADS and provided with access controllers 2-7 to be access points for connecting external plural equipments such as many LANs. The access controllers 2, 3 and 4 are provided with the conversion table for managing the mutual conversion or the like of the address system ADS and the address system ADX of the LAN of a company X and the access controllers 5, 6 and 7 are provided with the conversion table for managing the mutual conversion or the like of the address system ADS and the address system ADY of the LAN of the company Y. For computer communication data inside the ICS 1, communication by IP is performed by using addresses corresponding to the address system ADS.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-239178

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

P I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 D

G 0 6 F 13/00

3 5 1

G 0 6 F 13/00

3 5 1 B

H 0 4 L 12/46

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

12/28

11/20

B

12/66

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 61 頁)

(21) 出願番号

特願平10-39007

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月20日

(71) 出願人 596176286

財団法人流通システム開発センター
東京都港区赤坂7丁目3番37号

(71) 出願人 398009317

有限会社宮口研究所
千葉県市川市菅野1丁目4番4号

(72) 発明者 古川 久夫

埼玉県川越市伊勢原町2-27-7

(72) 発明者 宮口 庄司

千葉県市川市菅野1-4-4

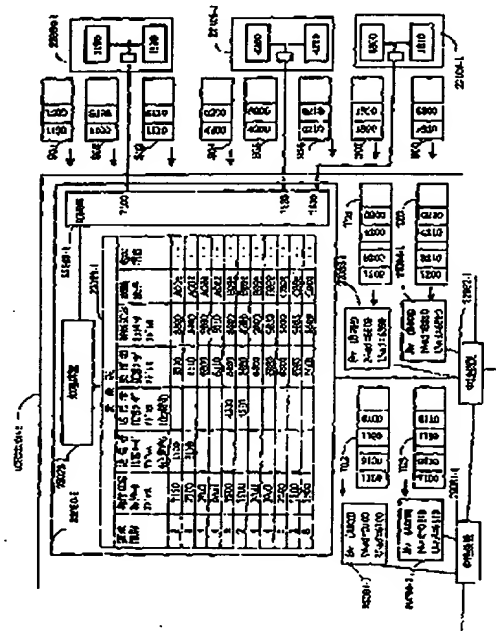
(74) 代理人 弁理士 安形 雄三 (外3名)

(54) 【発明の名称】 統合情報通信システム

(57) 【要約】

【課題】 通信障害責任を有する通信会社を明らかにでき、閉域網を複数つくり、複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末を實現し、IPフレーム転送を行う通信での信頼性と利便性を確保した統合的な情報通信システムを提供する。

【解決手段】 閉域網を区別するための網識別子をアクセス制御装置の変換表に設定し、更に網識別子を用いてIP端末を識別する認証サーバを情報通信システムの内部に導入し、仮想専用線サービスや企業内通信サービス、企業間通信サービスを網の一定範囲に限定できる閉域網を複数運用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の交換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換されると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該交換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている統合情報通信システムにおいて、前記交換表に網識別子を登録しておき、前記網識別子を用いて閉域・企業内通信を行い、企業内通信用の網サーバにアクセスできるようにしたことを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項2】 前記網識別子を用いて閉域・企業間通信を行い、企業間通信用の網サーバにアクセスできるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項3】 前記網識別子を用いて閉域・仮想専用線通信を行い、仮想専用線通信用の網サーバにアクセスできるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項4】 前記網識別子を用いて閉域・企業間通信を行い、閉域・企業間通信用の網サーバにアクセスできるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項5】 前記交換表を用いて内部網サーバと外部網サーバとの間でICSユーザを送受信するようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項6】 前記交換表は交換表記録ファイルに保持されており、必要時に取り出して使用するようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項7】 前記交換表は前記アクセス制御装置内に保持せず、ドメイン名から前記交換表に登録する情報を取得して前記交換表に一時的に保持して用いるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項8】 閉域・企業内通信用のドメイン名サーバをICS網内に設置した請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項9】 閉域・企業間通信用のドメイン名サーバをICS網内に設置した請求項2に記載の統合情報通信システム。

【請求項10】 閉域・仮想専用線用のドメイン名サーバをICS網内に設置した請求項3に記載の統合情報通信システム。

【請求項11】 固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の交換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換されると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御

装置に到達したときに当該交換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている統合情報通信システムにおいて、前記アクセス制御装置の複数に接続できるローミング端末の認証を行う認証サーバを有し、前記認証サーバの内部の認証表が網識別子を含み、暗号パラメータが網認証子を含んでいることを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項12】 固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の交換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換されると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該交換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている統合情報通信システムにおいて、前記アクセス制御装置の複数に接続できるローミング端末の認証を行う認証サーバを有し、前記交換表が網認証子を含んでいることを特徴とする統合情報通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パソコン、LAN (Local Area Network)、電話（携帯電話やPHSを含む）、FAX (Facsimile)、CATV (Cable Television)、インターネット等の情報通信機器若しくは情報通信システムを専用線だけでなく、ISDN (Integrated Services Digital Network)、FR (Frame Relay)、ATM (Asynchronous Transfer Mode)、IPX (Integrated Packet Exchange)、衛星、無線、公衆回線を介して統合的に接続した統合情報通信システムに関する。ここでは、情報通信機器は、他と識別するための（情報通信用）アドレスを付与されて通信する。本発明は、特にコネクションレス型ネットワーク（例えばRFC791、RFC1883のIP (Internet Protocol) 技術）をベースとしたデータ転送サービスを統合して、一元的なアドレス体系の採用で情報通信全体の経済性を高め、セキュリティを確保して接続端末又はシステム間で相互通信できるようにした統合情報通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータや情報通信技術の発達に伴い、近年コンピュータ通信ネットワークが大学、研究所、政府機関等には企業内又は企業間で広く普及して来ている。LANは企業内のコンピュータ通信ネットワークとして活用されており、地域が全国的に広がっている場合には図56に示すような形態を採っている。図56の例では、各地域のLANは共通のプロトコルを用い、それぞれ専用線で接続されている。ここで、例えば企業XはLANとしてLAN-X1、LAN-X2、LAN

-X3を使用し、企業YはLANとしてLAN-Y1、LAN-Y2、LAN-Y3を使用し、企業X及びYはそれぞれ通信アドレス体系ADX及びADYを用いてコンピュータ通信を行う。かかるLANネットワークでは、各企業毎に個別の専用線を敷設する必要があるため、システム構築が高価になると共に、他企業のLANネットワークと接続する場合には、通信アドレス体系などのインタフェースを一致させる必要があり、その相互接続が非常に困難であると共に、多大なコストがかかるといった問題がある。

【0003】一方、近年世界的な規模でのコンピュータ通信ネットワークとしてインターネットが普及しているが、インターネットではプロバイダのルータを用いてネットワーク間を接続し、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)と称される通信プロトコルを採用し、遠隔地を結ぶ場合は専用線やFR網を利用し、構内であれば10MbpsのLANであるイーサネットや、100MbpsのLANであるFDDI(Fiber Distributed Data Interface)などを通信路として利用する。図57はインターネットの接続形態の一例を示しており、インターネットでは、プロバイダ内のルータ同士がルーティングテーブル接続情報を交換しながらそれぞれの間の接続を維持している。各ルータは複数のネットワークに接続されているが、受け取ったデータを次に、どのプロバイダのネットワークに接続されているどのルータに送り出すかを、ルーティングテーブルを基に判断する。このようにインターネットでは、各IPフレーム(IPデータグラム)に付けられた宛先のIPアドレスを見て、次に送るべきルータを判断してそのルータに送る。この動作を全てのルータが行うことで、次々にIPフレームを受け渡し、目的のコンピュータに届けられる。

【0004】図58はインターネットに用いられてIPフレームのRFC791の情報内容を示しており、制御部とデータ部とに分かれている。図59は同様なRFC1883の情報内容を示しており、制御部とデータ部に分かれており、いずれも()はビット数を示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、インターネットでは通信経路を統一的に管理するシステムとなっていないため、通信相手が目的とする正当者であるか否かの確認ができず、通信情報が盗聴される危険性が高いといったセキュリティの面で問題があると共に、多数のLAN内部のIPアドレスは、LANの利用者が各自に決めているのが実情であり、LANをインターネットに接続する際に、LANのユーザのIPアドレスをインターネット用のIPアドレスに置換する必要がある。又、通信速度や通信誤り率などの通信品質も、インターネットの通信路を構成する基幹回線はLANの回線毎にバラバラであり、殆ど統一されていないと共に、例えば

TV会議の通信に10MbpsのTV信号を送ろうとしても通信速度が達成されない等の問題がある。更に、ネットワークの障害対策などの維持管理や、ネットワークの将来計画などのネットワーク全体を統括する管理責任者が不在であり、信頼性が特に重要である国や研究機関の通信や企業の業務用として、インターネットは安心して使用できないといった問題がある。また、LANネットワークやインターネットでは端末がパソコン(コンピュータ)であり、電話、FAX、CATV等を統合して利用することが困難であった。

【0006】本発明は上述した事情から成されたものであり、本発明の目的は、専用線やインターネットを使用せずに、情報通信システム構築の経済性を高め、通信速度や通信品質、通信障害対策などを一元的に保証することによって、通信でのセキュリティや信頼性を確保したIPフレームによるデータ/情報転送を行う複数のVANを収容することができる統合的な統合情報通信システムを提供することにある。更に、音声、画像(動画、静止画)、テキスト等のサービスの種類に依らずに単一の情報転送によって、通信総合サービス、アナログ及びデジタルの電話回線サービス、インターネットプロバイダサービス、FAXサービス、コンピュータデータ交換サービス、CATVサービス等の従来個別にサービスされていたサービスを、相互に接続した統合情報通信システムを提供することにある。又、従来個々の企業(大学、研究所、政府機関等を含む)が各企業内でバラバラに決めて用いているコンピュータ通信用のアドレス体系を殆ど変更することなく、企業間通信を行い得る統合情報通信システムを提供することをも目的としている。IP端末とは、IPフレームを送受する機能を有する端末又はコンピュータを指す。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は統合情報通信システムに関し、本発明の上記目的は、外部の複数のコンピュータ通信網ないしは情報通信機器を個々に接続するアクセス制御装置と、前記アクセス制御装置をネットワークする中継装置とを設け、一元的なアドレス体系で情報を転送してルーティングする機能を有し、前記複数のコンピュータ通信網ないしは情報通信機器の間で相互に通信できる構成とすることによって達成される。従来例として示す図56に示す企業内部及び企業間の通信で用いられていた専用線の範囲を、破線で示す共通通信網として置き換えたIPによるコンピュータ通信網に相当する。

【0008】本発明の上記目的は、固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームを、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換すると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信し、目的とする他の

アクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の
 基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換して
 外部の他の情報通信機器に到達するようになっているシ
 ステムにおいて、前記変換表に網識別子を登録してお
 き、前記網識別子を用いて閉域・企業内通信、閉域・企
 業間通信、閉域・仮想専用線通信、開域・企業間通信を
 行うようにすることによって達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の基本原理を模式的
 に示しており、本発明の統合情報通信システム(Integr
 ated Information/Communication System:以下略して
 ICSとする)1は、コンピュータ情報/通信アドレ
 スとして独自に定めたアドレスの付与規則を持ってい
 る。即ち、特有のアドレス体系ADSを有し、外部の複
 数のコンピュータ通信網や情報通信機器、例えば多数の
 LAN(本例では企業XのLAN-X1、LAN-X
 2、LAN-X3及び企業YのLAN-Y1、LAN-
 Y2、LAN-Y3)を接続するためのアクセスポイン
 トとなるアクセス制御装置(本例では2~7)を有して
 いる。そして、企業XのLAN-X1、LAN-X2及
 びLAN-X3は同一のアドレス体系ADXであり、企
 業YのLAN-Y1、LAN-Y2及びLAN-Y3は
 同一のアドレス体系ADYとなっている。アクセス制御
 装置2、3及び4は、アドレス体系ADSとアドレス体
 系ADXとの相互変換等を管理する変換表を有し、アク
 セス制御装置5、6及び7は、アドレス体系ADSとア
 ドレス体系ADYとの相互変換などを管理する変換表を
 有する。ICS1内におけるコンピュータ通信データ
 (ICSフレーム)は、ICS1のアドレス体系ADS
 に従ったアドレスを用いて、インターネットなどで使わ
 れているIPによる通信を行う。

【0010】ここで、同一企業間の場合の通信動作を説
 明する。企業XのLAN-X1から発信するコンピュ
 ータ通信データ(ICSフレーム)80にはアドレス体系
 ADXに従ったアドレスが付与されているが、ICS1
 内のアクセス制御装置2の変換表の管理のもとにアドレ
 ス体系ADSに従うアドレスに変換されてICSフレー
 ム81となる。そして、アドレス体系ADSのルールに
 従ってICS1内を送信され、目的とするアクセス制御
 装置4に到達すると、その変換表の管理のもとにアドレ
 ス体系ADXのコンピュータ通信データ80に復元さ
 れ、同一企業XのLAN-X3に送信される。ここで
 は、ICS1の内部で送受されるICSフレームを“ICS
 ネットワークフレーム”といい、ICS1の外部で
 送受されるICSフレームを“ICSユーザフレーム”
 という。ICSユーザフレームの形式は、インターネッ
 ト等で使用されるRFC791や、RFC1883で規
 定されている形式を原則として対象としている。

【0011】ICSネットワークフレーム81は、ネッ
 トワーク制御部81-1及びネットワークデータ部81

-2で成り、ネットワーク制御部81-1の内部にはア
 クセス制御装置2及び4の内部の各々のICS論理端子
 のアドレス(アドレス体系ADS)が格納されている。
 ICSユーザフレーム80はそのデータ値のままネット
 ワークデータ部81-2とし、あるいはICS1内部で
 定める規則によりデータ形式を変換してネットワー
 クデータ部81-2とする。このデータ形式の変換規則とし
 て、例えば暗号文への変換やデータ圧縮があり、アクセ
 ス制御装置2は、暗号化手段と、暗号文を元の平文(ICS
 ユーザフレーム)に戻す復号化手段及びデータ圧縮
 手段、データ圧縮したデータを元に戻す圧縮データ復元
 手段とを有しても良い。アクセス制御装置2において、
 ICSユーザフレーム80をICSネットワークフレー
 ム81-2とし、ネットワーク制御部81-1をICS
 ネットワークフレーム81-2に付加する操作を“ICS
 カプセル化”と呼ぶ。また、アクセス制御装置4にお
 いて、ICSネットワークフレーム81からネットワー
 ク制御部81-1を除く操作を“ICS逆カプセル化”
 と呼ぶ。

【0012】同様にして企業間通信の場合を説明する。
 企業YのLAN-Y2から発信するコンピュータ通信デ
 ータ(ICSユーザフレーム)82にはアドレス体系A
 DYに従ったアドレスが付与されているが、ICS1内
 のアクセス制御装置6の変換表の管理のもとにアドレ
 ス体系ADSに従うアドレスに変換されてICSフレー
 ム83となる。そして、アドレス体系ADSのルールに
 従ってICS1内を送信され、目的とするアクセス制御
 装置3に到達すると、その変換表の管理のもとにアドレ
 ス体系ADXのコンピュータ通信データ82に変換され、
 企業XのLAN-X2に送信される。尚、本発明ではア
 ドレスの長さとして32ビット及び128ビットを用い
 ているが、これらの長さには拘束されることはない。ア
 ドレスの長さを32ビットや128ビット以外に変えて
 も、本発明の基本的な考え方であるアドレス変換の本質
 は変わらない。

【0013】このように本発明では、ICS1の一元的
 なアドレス管理により、企業内及び企業間のコンピュ
 ータ通信を可能としている。一般に使われているコンピュ
 ータ通信のユーザ端末はユーザの境内的LANに収容さ
 れ、アクセス回線を介してVAN(Value Added Networ
 k)に収容され、各サービス種別毎に異なるデータフォ
 ーマット及びアドレス体系を持ったユーザフレームが転
 送される。例えばインターネットサービスではIPアド
 レスが使用され、電話サービスでは電話番号/ISDN
 番号(E.164アドレス)が使用され、X.25パケットサ
 ービスではX.121アドレスが使用される。これに対
 して、本発明のICS1では、入力されたICSユーザ
 フレームを基にアクセス制御装置の変換表でアドレス変
 換(ICSアドレス変換という)を行い、多様な構造の
 データを統一された単一のデータフォーマットとアドレ

ス体系のフレーム、即ちICSフレームに変換して情報の転送を実現している。

【0014】図2は、本発明のICS1を複数のVAN(VAN-1、VAN-2、VAN-3)で構成した例を概略的に示しており、各VANはVAN運用者が管理しており、ICS1のユーザはVAN運用者にユーザ通信回線の申し込みを行い、VAN運用者はユーザのICSユーザアドレス、ICSネットワークアドレス等を決め、回線種別等と共に、これらの情報を図3に示すようなアクセス制御装置10内の交換表12に登録する。ICS1は、企業X及びYのLAN(又はその端末)との外部接続要素のアクセスポイントとして、アクセス制御装置10-1、10-2、10-3、10-4、10-5を有し、更に中継装置20-1、20-2、20-3、20-4と、ICS網サーバ40-1、40-2、40-3、40-4、40-5と、ICSアドレス管理サーバ50-1及び50-2とを有している。各VAN内部の通信経路には図4に示すような中継装置20が備えられ、VAN-2及びVAN-3の接続要素として図5に示すようなVAN間ゲートウェイ30が設けられている。図2に示すLAN1-1、1-2、1-3、1-4は、それぞれアクセス制御装置10-1、10-5、10-4、10-2にユーザ通信回線36-1、36-2、36-3、36-4を介して接続されている。

【0015】アクセス制御装置10(10-1、10-2、10-3、10-4、10-5)はユーザ(企業X、Y)からのICS1へのユーザ通信回線を収容する装置であり、図3に示すようにCPU等から成る処理装置11と、アドレス変換等を行うデータベースとしての交換表12と、入出力インタフェースの回線部13と、一時交換表14とから成っている。また、中継装置20はICSネットワークフレームの転送機能及び経路指定のルーティング機能を有し、図4に示すようにCPU等から成る処理装置21及び中継表22を有し、中継表22はICSネットワークフレームがICS1内部を伝送するときに通信先を決めるために使用される。VAN間ゲートウェイ30は、図5に示すようにCPU等で成る処理装置31及びVAN間においてICSネットワークフレームの行き先を決めるための中継表32を有している。

【0016】ICS網サーバ40は、図6に示すように処理装置41及びICS網データベース42で構成され、ICS網データベース42の用途は限定されない。例えばICSユーザアドレスに対応するユーザ固有のデータ(ユーザの名称や住所など)、ICSユーザアドレスに対応しないデータ、例えばVAN内部の通信障害状況を表わすデータ、あるいはVANとは直接に関係しないデータ、例えばデジタルドキュメントを保持し公開する電子図書館、送受信者の正当性を認証するなどのために用いる暗号技術を用いた公開暗号方式の公開鍵、公

開証明データとその関連データ又は秘密鍵方式の秘密鍵とその関連データなどのデータ保持のために用いられる。処理装置41は、ICS網データベース42を参照し、対応するデータを取得してアクセス制御装置10へ送信する。尚、ICS網データベース42は単独で動作する他に、他のICS網サーバとIP通信技術に基づいてICSネットワークフレームを送受することにより通信し、他のICS網サーバからデータを取得できる。ICS網サーバには、ICS内部で唯一のICSネットワークアドレスが付与される。

【0017】本発明では、ICSネットワークフレーム内で使用するコンピュータや端末等を識別するアドレスを「ICSネットワークアドレス」といい、ICSユーザフレーム内で使用するコンピュータや端末等を識別するアドレスを「ICSユーザアドレス」という。ICSネットワークアドレスはICS内部のみで使用され、32ビット長及び128ビット長の2種の一方、あるいは両方を使用する。ICSユーザアドレスも同様に32ビット長及び128ビット長の一方、あるいは両方を使用する。アクセス制御装置10内部のICS論理端子、中継装置20、VAN間ゲートウェイ30及びICS網サーバには、それぞれICSネットワークアドレスを付与して他と唯一に識別するようになっている。また、ICSユーザアドレスは、VAN上位コード及びVAN内部コードで構成され、VAN上位コードの長さをC1ビット、VAN内部コードの長さをC2ビットで表わすとき、C1+C2は32ビット又は128ビットのいずれかを用いる。

【0018】本発明においては、VAN上位コード及びVAN内部コードの具体的な決め方は規定しないが、C1+C2=32ビットの場合、例えば、
VAN上位コード=地域管理コード(4ビット)Ⅵ国コード(4ビット)ⅦVANコード(8ビット)
VAN内部コード=VAN地域コード(4ビット)ⅧVANアクセスポイントコード(8ビット)Ⅸユーザ論理コード(4ビット)

と定めれば良い。図7にICSユーザアドレスの例を示して説明する。ここで、記号「a|b」はデータa及びbの連結、即ちデータa及びbをこの順序に並べて得られるデータを表わす。ICSネットワークアドレスも、ユーザネットワークアドレスと同様に地域性を含めて付与することができる。例えば、

ICSネットワークアドレス=地域管理コードⅥ国コードⅦVANコードⅧVAN地域コードⅨユーザ論理通信回線コード

というように定める。このようにすると、地域を考慮して送信先を決めることにより、中継装置が効率良く送信先を見出すことができる。C1+C2=128ビットの場合も、同様に定めることができる。尚、本発明において、VAN上位コード及びVAN内部コードのそれぞれ

の内部フィールドの区分方法や、それぞれの区分フィールドの長さをどのように定めても、 $C1+C2=32$ ビット又は $C1+C2=128$ ビットさえ守られていれば、ICSフレームを構成することができる。また、VAN上位コードやVAN内部コードを決めるとき、これらのコードの一部をユーザ特有に定めても良い。即ち、ユーザはユーザ特有のアドレス体系を持つことができる。32ビット表現のアドレス値は0番地から $(2^{32}-1)$ 番地までであるが、この番地の中で、例えば 10×2^{24} 番地から $(10 \times 2^{24} + 2^{24} - 1)$ 番地、つまり $(172 \times 2^{24} + 16 \times 2^{16})$ 番地から $(172 \times 2^{24} + 32 \times 2^{16} - 1)$ 番地まで、或いは $(192 \times 2^{24} + 168 \times 2^{16})$ 番地から $(192 \times 2^{24} + 169 \times 2^{16} - 1)$ 番地までの区間において、ユーザ特有に定めるアドレスを付与して本発明を実施する。

【0019】物理的な通信回線は論理的に複数の通信回線に分けて用いることができ、これは従来技術として、例えばフレームリレー(FR)の多重通信方式で実現されている。本発明においては、ユーザの通信回線をユーザ物理通信回線と1本以上のユーザ論理通信回線とに分けて用いる。図8はこの様子を示しており、100Mbpsの通信速度を有するユーザ物理通信回線60を、通信速度50Mbpsの2本のユーザ論理通信回線61-1及び61-2に分ける例を示している。また、別個のコンピュータ通信機器62-1、62-2、62-3、62-4はそれぞれのユーザ論理通信回線に接続され、ICSユーザアドレス"4123、0025、0026、4124"が各コンピュータ通信機器62-1~62-4に付与されている例を示す。ユーザ物理通信回線60はアクセス制御装置63に接続され、両者の接続点は"ICS論理端子"と称される。ICS論理端子には、ICS内部で唯一のICSネットワークアドレスが付与される。図8の例では、アクセス制御装置63にユーザ論理通信回線61-1及び61-2が接続され、接続点のICS論理端子64-1及び64-2のそれぞれにICSネットワークアドレス"8710"及び"8711"が付与されている。

【0020】前述したように、ICS網サーバ40にも唯一のICSネットワークアドレスが付与されるので、ICSネットワークアドレスは、ICS論理端子又はICS網サーバをICS内部で唯一のものとして特定できる。ICS網サーバは、他のICS網サーバと、互いのICSネットワークアドレスを付与したICSネットワークフレームとをIP通信技術を用いて送受信することにより、情報交換することができる。この通信機能を「ICS網サーバの通信機能」という。アクセス制御装置もICS内部で唯一のICSネットワークアドレスを有し、アクセス制御装置サーバとして他のICS網サーバの通信機能を用いて、ICS網サーバと情報交換がで

きる。尚、ICS網サーバ通信機能は、例えば従来技術のTCPやUDP(User Datagram Protocol)を用いて実現する。

【0021】本発明のICSフレームには、前述したようにICSの内部で送受されるICSネットワークフレームと、ICSの外部で送受されるICSユーザフレームとがあり、それぞれのフレームは制御部及びデータ部で成り、図9に示すようにネットワーク制御部、ユーザ制御部、ネットワークデータ部、ユーザデータ部としてICSカプセル化又はICS逆カプセル化で利用されるようになっている。即ち、ICSユーザフレームがアクセス制御装置からICS内部に入るとき、ICSユーザフレームはICSネットワークフレームのデータ部になり、ICSネットワークフレームの制御部(ネットワーク制御部)が付加される(ICSカプセル化)。尚、ネットワーク制御部の内部は基本部と拡張部に分けられる。基本部は、例えばRFC791やRFC1833規定のヘッダに使用され、拡張部は暗号化等のために使用される。暗号化等が全く不要の場合、拡張部は使用せず、存在しなくても良い。

【0022】ICSフレームのネットワーク制御部内には、送信元アドレス及び宛先アドレスを格納する領域が置かれる。ICSフレームの形式は、アドレス長が32ビットの場合と128ビットの場合とがあり、アドレス長が32ビットのときは、例えば図58に示すRFC791の規定によるフレーム形式を採用する。ICSネットワークアドレスが32ビットで不足の場合、例えば64ビットを使用する場合はRFC791の規則に従い、ICSネットワークフレーム制御部のオプション部に不足分の32ビット(64ビット-32ビット)を書き込み、ネットワークアドレスの長さを64ビットにして使う。ここで、前記のユーザ特有に定めるアドレスに関して補充する。多数のユーザが、例えば (10×2^{24}) 番地から $(10 \times 2^{24} + 2^{24} - 1)$ 番地までの区間で、プライベートアドレス(ICSユーザアドレスの1つ)を持つ場合を考えると、ICSネットワークアドレスは、ICSユーザアドレスに対応して付与するので、ICSユーザアドレスの長さが32ビットの場合、ICSネットワークアドレスの長さは32ビットでは不足となり、例えば64ビットを必要とする。この場合は前述したように、ICSネットワークフレーム制御部のオプション部に不足分の32ビットを書き込み、ネットワークアドレスの長さを64ビットにして使う。尚、同一ユーザ間の通信(企業内通信という)が上記プライベートアドレスを用いて可能であることは、第1実施例で説明する。また、アドレス長が128ビットのときは、例えば図59に示すRFC1833の規定によるフレーム形式を採用して本発明を実施する。ネットワーク制御部内の送信元アドレス領域と、宛先アドレス領域に格納するアドレスとはICSネットワークアドレスとし、各々発信

ICSネットワークアドレス、若信ICSネットワークアドレスとする。更に、ユーザ制御部内の送信元アドレス領域と、宛先アドレス領域に格納するアドレスとはICSユーザアドレスとし、各々送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレスとする。

【0023】尚、本発明を実施するとき、ICSフレームの形式としてRFC791やRFC1883の規定に必ずしも従う必要はなく、アドレスが32ビット及び128ビットのいずれかを有するフレーム形式であれば実施することができる。一般的にICSでは、ユーザから通信プロトコルのRFC791やRFC1883で規定されているICSユーザフレームを受け取るが、その他のフレーム形式は、変換手段(変換部)によりICSユーザフレームの形式に変換して、ICS網内で取り扱うことが可能である。

【0024】実施例-1(ICSの基本、企業内通信と企業間通信)：図10及び図11を用いて本発明の第1実施例を、変換表の管理の基に受信者ICSユーザアドレスからICS内の転送先を決定する基本的な通信について説明する。図中170-1、170-2、170-3、170-4はそれぞれLAN100-1、100-2、100-3、100-4の内部に設けられたゲートウェイであり、ICSフレームはこれらのゲートウェイ170-1~170-4を通過できる。

【0025】先ず、固有のアドレス体系ADXを有する企業XのLAN100-1に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末と、同一企業XのLAN100-2に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末との間の通信について説明する。つまりLAN100-1上のICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、LAN100-2上のICSユーザアドレス“0034”を持つ端末との間の通信である。この通信は、同一企業内で固有のアドレス体系(本例ではADX)に基づいてアドレスが設定された端末が、ICS100を介して相互に行う代表的な通信であり、これを企業内通信サービス(又は企業内通信)と呼ぶ。次に、企業XのLAN100-1に接続され、アドレス体系ADXに従ったアドレスを持つ端末と、企業YのLAN100-3に接続され、アドレス体系ADYに従ったアドレスを持つ端末との間の通信について説明する。つまり、LAN100-1上のICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、LAN100-3上のICSユーザアドレス“1156”を持つ端末との間の通信である。この通信は、異企業間で異なるアドレス体系を持つ端末が、相互に共通に利用できるICSアドレス体系を用いて行う代表的な端末相互通信であり、これを企業間通信サービス(又は企業間通信)と呼ぶ。

【0026】<<共通の準備>>本例を説明するに当たり、以下のようにアドレス形式などを決めるが、ここで示す具体的な数値、形式は全て一例であり、これに拘束され

るものではない。ICSネットワークアドレスは4桁の数字で表わし、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスは共に4桁の数字で表わす。そして、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの内、上位2桁が“00”でないアドレスを企業間通信アドレスとし、この企業間通信アドレスはICS100内部で唯一の値である。送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの内、上位2桁が“00”のアドレスを企業内通信アドレスとするが、この企業内通信アドレスはICS100内部で他の会社の企業内通信アドレスと重複しても良い。また、アクセス制御装置110-1が具備している変換表113-1は、発信ICSネットワークアドレス、若信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレス、要求識別、速度区分等を含んでいる。変換表113-1に登録する要求識別は、例えば企業内通信サービスを“1”、企業間通信サービスを“2”、他の実施例で説明する仮想専用線接続を“3”でそれぞれ表わす。速度区分は、当該ICSネットワークアドレスからの通信が必要とする回線の速度、スループット(例えば一定時間内に転送するICSフレーム数)を含む。

【0027】<<企業内通信のための準備>>LAN100-1及びLAN100-2の利用者は、各LANに接続された端末間の企業内通信がVAN-1とVAN-3とを経由して通信を行えるよう、VAN運用者に端末を指定して申し込みを行う。そして、VAN運用者は申し込みに応じて、LAN100-1及びLAN100-2に接続されているアクセス制御装置110-1及び110-5の変換表に、前述のICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス、要求識別等を設定すると共に、ICSアドレス管理サーバ150-1にも申込み保管する。

【0028】VAN-1に関する設定事項を示す次のようになる。LAN100-1を接続したアクセス制御装置110-1のICS論理端子よりICSネットワークアドレスを決定するが、ここではその論理端子のICSネットワークアドレスを“7711”とする。申し込みのあったLAN100-1に接続された一端末の企業内通信アドレスを“0012”とし、これを送信者ICSユーザアドレスとする。このアドレスの端末が利用する企業間通信アドレスを“2212”とし、これを送信者ICSユーザアドレスとする。そして、申し込みのあったLAN100-2に接続されたアクセス制御装置110-5のICS論理端子からICSネットワークアドレスを決定するが、ここではICSネットワークアドレスを“9922”とし、これを若信ICSネットワークアドレスとする。更に、LAN100-2に接続された一端末の持つICSユーザアドレスを“0034”とし、これを受信者ICSユーザアドレスとする。申し込

みのあった企業内通信サービスを示す値“1”を要求識別とし、以上を変換表113-1に登録する。

【0029】VAN-3に関する設定事項を示すと次のようになる。申し込みのあったLAN100-2を接続するアクセス制御装置110-5の変換表に、逆向きの通信(LAN100-2からLAN100-1への通信)に必要な値を設定する。即ち、発信ICSネットワークアドレスと着信ICSネットワークアドレスとが逆のデータを設定し、同時に送信者ICSユーザアドレスと受信者ICSユーザアドレスとが逆のデータを設定する。LAN100-2のICSネットワークアドレスを“9922”とし、発信ICSネットワークアドレスとする。LAN100-2に接続された端末の社内ICSユーザアドレスとして“0034”を送信者ICSユーザアドレスに設定し、通信先の端末のICSユーザアドレス“0012”を受信者ICSユーザアドレスとする。また、LAN100-1のICSネットワークアドレス“7711”を着信ICSネットワークアドレスとし、企業内通信サービスを示す要求識別の値を“1”とし、これを要求識別とする。以上をアクセス制御装置110-5の変換表に言込んで登録する。

【0030】<<企業内通信の動作>>ICSユーザアドレス“0012”を持つ端末がICSユーザフレームP1を送出する。このICSユーザフレームP1には送信者ICSユーザアドレス“0012”を設定し、受信者ICSユーザアドレスに“0034”を設定してある。

【0031】次に、図12のフローチャートを参照して説明する。ICSユーザフレームP1は、ユーザ論理通信回路180-1を介してアクセス制御装置110-1に転送される。アクセス制御装置110-1は、LAN100-1の発信ICSネットワークアドレス“7711”と(ステップS100、S101)、受信したICSユーザフレームの受信者ICSユーザアドレス“0034”とから、変換表113-1を参照し、要求識別の値“1”から、この通信が企業内通信であることを知る(ステップS102)。受信者ICSユーザアドレス“0034”に対応する着信ICSネットワークアドレス“9922”を取得し(ステップS103)、次にICSカプセル化される(ステップS106)。以上の手順をフローチャートに示すと図12のようになり、企業内通信はその中の(1)のフローになる。尚、送信者ICSユーザアドレスは、例えばICSフレームの出所元を特定する等のために用いても良い。

【0032】アクセス制御装置110-1はICSカプセル化により、ICSネットワークフレームP2を構成して中継装置120-1に送信する。ネットワーク制御部のICSネットワークアドレスはICS内部で一意性が保証されているため、他のICSフレームと衝突することはない。ICSネットワークフレームP2は、着信ICSネットワークアドレスをもとに中継装置120-

1及び120-2を通過し、VAN-3のアクセス制御装置110-5に到達する。アクセス制御装置110-5はICSネットワークフレームP4からネットワーク制御部を取り除いてICS道カプセル化し、ICSフレームのネットワークデータ部からICSユーザフレームP1と同じICSユーザフレームP5を再現してLAN100-2に転送する。ICSユーザフレームはLAN100-2の中をルーティングされ、ICSユーザアドレス“0034”を持つ端末に転送される。

【0033】<<企業間通信のための準備>>企業間通信サービスの例として、アドレス体系ADXに従うLAN100-1に接続されたICSユーザアドレス“0012”を持つ端末と、アドレス体系ADYに従うLAN100-3に接続されたICSユーザアドレス“1156”を持つ端末との間の通信を説明する。LAN100-1及びLAN100-3の利用者は、VAN-1及びVAN-2を経由して通信を行えるように各々接続したVANに端末を指定し、VAN運用者に対して申し込みを行う。VAN運用者は、申し込みに応じてLAN100-1及びLAN100-3に接続されたアクセス制御装置の変換表に必要な事項を設定する。

【0034】VAN-1に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN100-1のICSネットワークアドレスを“7711”とし、申し込みのあったLAN100-1に接続された一端末が有する企業内通信アドレスを“0012”とし、これを送信者ICSユーザアドレスとする。このICSユーザアドレスの端末に付与されている企業間通信アドレスを“2212”とし、これを送信者ICSユーザアドレス(企業間)とする。申し込みのあったLAN100-3のICSネットワークアドレスを接続したアクセス制御装置110-4のICS論理端子よりICSネットワークアドレスを決定するが、ここでは“8822”とし、これを着信ICSネットワークアドレスとする。また、LAN100-3に接続された一端末のICSユーザアドレスを“1156”とし、これを受信者ICSユーザアドレスとする。更に、申し込みのあった企業間通信サービスを示す値“2”を要求識別とし、以上を変換表113-1に登録する。

【0035】VAN-2に関する設定事項を示すと次のようになる。LAN100-3が接続されたアクセス制御装置110-4の変換表として、逆向きのデータを一定の期間、例えば24時間保持する一時変換表114-2を設定する。即ち、企業間の通信サービスを利用するLAN100-3が接続されたICSネットワークアドレス“8822”に関して、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、受信者ICSユーザアドレス、着信ICSネットワークアドレス、要求識別等を含む一時変換表114-2を、アクセス制御装置110-4の内部に設ける。但し、一時変換表114-

-2の設定のタイミングについては後述する。上記の他の実施例では、一時変換表114-2を設定しない。

【0036】<<企業間通信の動作>>ICSユーザアドレス“0012”を持つ端末が、送信者ICSユーザアドレスに“0012”を、受信者ICSユーザアドレスに“1156”を設定されたICSユーザフレームF1を送出する。ICSユーザフレームF1は、ユーザ論理通信回路180-1を経てアクセス制御装置110-1に転送される。

【0037】アクセス制御装置110-1は、LAN100-1の発信ICSネットワークアドレス“7711”と(ステップS100、S101)、受信者ICSユーザアドレス“1156”とを用いて変換表113-1を参照し、要求識別が“2”、即ち企業間通信サービスであることを知る(ステップS102)。次に、受信者ICSユーザアドレス“1156”に対応する若信ICSネットワークアドレスが“8822”であることを知ると共に(ステップS104)、送信者ICSユーザアドレス“0012”を企業間通信アドレス“2212”に変換する(ステップS105)。アクセス制御装置110-1は、発信ICSネットワークアドレス“7711”、送信者ICSユーザアドレス“2212”、受信者ICSユーザアドレス“1156”、若信ICSネットワークアドレス“8822”として、ネットワーク制御部を付加してICSカプセル化し、ICSネットワークフレームF2として中継装置120-1に送信する(ステップS106)。以上の手順は図12のフローチャートの中の(2)のフローになる。

【0038】上記企業間通信において、ICSユーザフレームF1内の送信者ICSユーザアドレスを企業間通信アドレスの“2212”とした場合、送信者と受信者は、企業間通信アドレスを用いた企業間通信を行う(ステップS102、S104)。この場合、アクセス制御装置110-1は、送信者ICSユーザアドレス“2212”を、企業間通信アドレス“2212”に変換する処理は不要となるので実行しない。以上の手順は図12のフローチャートの中の(3)となる。尚、送信者ICSユーザアドレスは、例えばICSフレームの出所元を特定するために用いても良い。

【0039】中継装置120-1は、若信ICSネットワークアドレスをもとにICSネットワークフレームを、VAN-1内の中継装置120-2、VAN間ゲートウェイ130及びVAN-2内の中継装置120-3を経て、VAN-2内のアクセス制御装置110-4に転送する。次に、図13のフローチャートを参照して説明する。アクセス制御装置110-4はICSネットワークフレームを受信し(ステップS110)、ネットワークデータ部からICSユーザフレームF5を作成し(ステップS111:ICS逆カプセル化)、若信ICSネットワークアドレスから送信すべきICS論理端子

を決定して(ステップS112の(1))LAN100-3に転送する(ステップS113)。同時に発信ICSネットワークアドレス“8822”と、送信者ICSユーザアドレス“1156”、受信者ICSユーザアドレス“2212”と、若信ICSネットワークアドレス“7711”との関係が、アクセス制御装置110-4の内部の変換表に登録されていない場合には、これら4種のアドレスを要求識別の“2”、つまり企業間通信の指定を、一時変換表114-2に設定する(ステップS112の(2))。一時変換表114-2の設定内容は、例えば24時間利用がない場合は消去する等の処理を行って更新される。ICSユーザフレームはLAN100-3の中をルーティングされ、ICSユーザアドレス“1156”を持つ端末に転送される。変換表114-2の送信者ICSユーザアドレスの欄が、変換表113-1のように“企業内”と“企業間”とに分かれている場合、例えば、送信者ICSユーザアドレス(企業内)の値が“0023”、送信者ICSユーザアドレス(企業間)の値が“1159”と書かれている変換表の場合に、ICS逆カプセル化した直後のICSユーザフレームのユーザ制御部の宛先アドレスの欄に書かれているアドレス値が“1159”であるICSユーザフレームを処理すると、このICSユーザフレームのユーザ制御部の宛先アドレス値を、“0023”に書き換える処理を、前述したステップS112(1)の処理に追加する。以上の処理の効果を要約すると、LANの内部では、企業内通信用のICSユーザアドレス“0023”を用いているが、LAN外部の他の企業に対しては、企業間通信用のICSユーザアドレスは“1159”であると主張出来る。上記の他の実施例では、一時変換表114-2を設定しない。更に上記の他の実施例では、変換表113-1は送信者ICSユーザアドレス(企業内)及び送信者ICSユーザアドレス(企業間)を含まず、更に図12のフローチャート(2)、つまりステップS105を含まない。またステップS104において、送信者ICSユーザアドレスを参照しない。この実施例のメリットは、受信者ICSユーザアドレスが1つに対し、送信者ICSユーザアドレスが多数ある場合、変換表への登録数が受信者ICSユーザアドレス1つのみに減らせることである。

【0040】実施例-2(仮想専用線):図14を参照して、本発明による仮想専用線接続の動作を説明する。ここで、仮想専用線接続とは、ICSユーザフレームのユーザ制御部内のICSユーザアドレスとは無関係に、ICSユーザフレームを変換表に登録済みの若信ICSネットワークアドレスに固定的に転送する通信であり、1対1又は1対Nの形態をとる。尚、図14の構成要素は実施例-1の図10及び図11とはほぼ同一であり、異なる点は変換表の登録内容である。アクセス制御装置の変換表において、若信ICSネットワークアドレスは発

信ICSネットワークアドレスから固定的に決定されるので、送信者ICSユーザアドレス（企業内）、送信者ICSユーザアドレス（企業間）及び受信者ICSユーザアドレスは登録されていないか、登録されていても無視する。

【0041】企業Xが仮想専用線接続を利用し、アクセス制御装置210-1に接続されている企業XのLAN200-1と、アクセス制御装置210-5に接続されている企業XのLAN200-2との間で通信を行う場合について説明する。

【0042】<<準備>>ユーザはVAN運用者に仮想専用線接続の申し込みを行う。VAN運用者は、企業XのLAN200-1を接続するアクセス制御装置210-1とユーザ論理通信回線240-1との接続点のICS論理端子のICSネットワークアドレス“7711”を決め、同様に企業XのLAN200-2を接続するアクセス制御装置210-5と、ユーザ論理通信回線240-2との接続点のICS論理端子のICSネットワークアドレス“9922”を決める。次にVAN運用者は、アクセス制御装置210-1の変換表213-1に、発信ICSネットワークアドレス“7711”、着信ICSネットワークアドレス“9922”及び要求種別の設定を行う。図14では、要求種別“3”を仮想専用線接続とした例を示している。同様に、アクセス制御装置210-5の変換表に、発信ICSネットワークアドレス“9922”、着信ICSネットワークアドレス“7711”及び要求種別の情報の設定を行う。

【0043】<<手順>>図15のフローチャートを参照して説明する。企業XのLAN200-1はICS200に対し、ユーザ論理通信回線240-1を通してICSユーザフレームF10を送出する。アクセス制御装置210-1は、ICSネットワークアドレス“7711”のICS論理端子からICSユーザフレームF10を受け取り（ステップS200、S201）、変換表213-1の発信ICSネットワークアドレス“7711”の要求識別の値“3”を参照して仮想専用線接続であることを認識し（ステップS202）、着信ICSネットワークアドレス“9922”を読取る（ステップS203）。次にアクセス制御装置210-1は、ICSユーザフレームF10に着信ICSネットワークアドレスを“9922”に、発信ICSネットワークアドレスを“7711”にそれぞれ設定したネットワーク制御部を付加してICSネットワークフレームF11を作成し（ステップS204：ICSカプセル化）、中継装置220-1に向けて送出する（ステップS205）。ICSネットワークフレームF11を受取った中継装置220-1は、ICSネットワークフレームF11の着信ICSネットワークアドレスを基に送出先を決定し、中継装置220-2に向けてICSネットワークフレームF12を送出する。ICSネットワークフレームF12

は、VAN-3内の中継装置220-4を経てアクセス制御装置210-5に転送される。

【0044】アクセス制御装置210-5はICSネットワークフレームF13からそのネットワーク制御部を取り除き（ICS逆カプセル化）、そのICSユーザフレームF14をICSネットワークアドレス“9922”のICS論理端子よりユーザ論理通信回線240-2へ送出する。そして、企業XのLAN200-2はICSユーザフレームF14を受取る。上述と同様にし、LAN200-2からLAN200-1へも送信できるので、相互通信が可能である。尚、上述の説明において、送信者と受信者とが同一の企業Xである必然性がないことは明らかであるので、同様の方法により、企業XのLAN200-1から他の企業YのLAN200-3に向けて、ICSユーザフレームの転送を行うことができる。

【0045】また、上記説明では1対1の通信を例に説明したが、1対Nの通信も可能である。例えば、図14のアクセス制御装置210-1の変換表213-1に、発信ICSネットワークアドレスの“7712”で示すように、着信ICSネットワークアドレスを複数設定すれば良い。本例では、2つのICSネットワークアドレス“6611”及び“8822”を設定している。アクセス制御装置210-1は、ICSネットワークアドレスが“7712”のICS論理端子からICSユーザフレームを受取ると、着信ICSネットワークアドレスに“6611”を設定したネットワーク制御部を付加した第1のICSネットワークフレームと、着信ICSネットワークアドレスに“8822”を設定したネットワーク制御部を付加した第2のICSネットワークフレームを作成し、これらを中継装置220-1に送出する。この結果、1対2の通信ができる。更に上記と同様にして個々のICSネットワークフレームを転送することにより、1対Nの通信が可能である。

【0046】実施例-3（統合情報通信システムの運用）：図16及び図17を参照して説明する。ICS19000-1は、VAN19010-1、VAN19020-1、アクセス制御装置19300-1、19310-1、19320-1、19330-1、中継装置19400-1、19410-1、19420-1、19430-1、VAN間ゲートウェイ19490-1。サーバ装置19500-1、19510-1、19520-1、19530-1、19540-1を含む。各サーバ装置は、ICSネットワークアドレスを付与されており、それぞれの内部にICS網サーバを複数含む。これら複数のICS網サーバは、TCP通信プロトコルやUDP通信プロトコルで使われるポート番号により区別される。アクセス制御装置19300-1、19310-1、19320-1、19330-1は、それぞれ変換表19301-1、19311-1、19321-1、

19331-1を含み、それぞれ変換表サーバ19731-1、19732-1、19733-1、19734-1を含み、また、それぞれドメイン名サーバ19741-1、19742-1、19743-1、19744-1を含み、それぞれリソース管理サーバ19751-1、19752-1、19753-1、19754-1を含み、中継装置19400-1は経路情報サーバ19761-1、リソース管理サーバ19755-1を含み、中継装置19410-1は経路情報サーバ19762-1を含み、中継装置19420-1は経路情報サーバ19763-1を含み、中継装置19430-1は経路情報サーバ19764-1を含み、サーバ装置19500-1はユーザサービスサーバ19711-1、ICS当局サーバ19721-1を含み、サーバ装置19510-1は統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1を含み、サーバ装置19520-1はユーザサービスサーバ19712-1、ICS当局サーバ19722-1を含み、サーバ装置19530-1はICSユーザアドレス“1200”を有して電子図書館サービスを行うICS網サーバ19980-1と、ICSユーザアドレス“1300”を有して旅行案内サービスを行なうICS網サーバ19981-1とを含み、サーバ装置19540-1は統括ICS当局サーバ19720-1、統括ドメイン名サーバ19740-1、統括変換表サーバ19730-1、統括ユーザサービスサーバ19710-1を含む。

【0047】以上述べたアクセス制御装置、中継装置、サーバ装置、VAN間ゲートウェイは、ICS網通信回線19040-1、19041-1、19042-1、19043-1等で接続され、ICS網通信機能を用いて互いに情報交換することができる。サーバ装置は、例えばコンピュータにICS網通信機能を持たせて作り、その内部でサーバ機能を実行するプログラムが走行する。19110-1はFR網であり、変換部19111-1及び19112-1は、FR交換網の通信回線とICSネットワークフレームを転送するICS網通信回線とのインタフェース変換を行うもので、これに関しては他の実施例で説明しているものと同様である。また、19900-1はATM網であり、変換部19901-1及び19902-1は、ATM交換網の通信回線とICSネットワークフレームを転送するICS網通信回線とのインタフェース変換を行うものである。ICS19000-1の外部にはLAN19600-1、19601-1、19602-1、19603-1、19604-1、19605-1や、ICSネットワークフレームを送受する機能を有するIP端末19606-1、19607-1が接続されている実施例である。

【0048】<<ICS網サーバの階層構造>>図18乃至図23を参照して説明する。統括ユーザサービスサーバ19710-1はユーザサービスサーバ19711-

1、19712-1に指示を与え、或いは個別の情報報告させる等の意味で上位の制御権を有し、制御権上位の意味を図18に木構造状に図示してある。19811-1は、統括ユーザサービスサーバ19710-1とユーザサービスサーバ19711-1との間の情報交換用の通信路であり、ICS網通信回線や中継装置などから成る。統括ICS当局サーバ19720-1、統括変換表サーバ19730-1、統括ドメイン名サーバ19740-1、統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1も同様であり、それぞれ図19乃至図23に示す。尚、本実施例において、サーバの木構造の階層は2階層であるが、ICS内部に設置されるアクセス制御装置や中継装置、サーバ装置などの数が増えて3階層以上とすることも出来る。経路情報サーバは、中継装置やアクセス制御装置で用いる経路表を、ICS内部で送受する機能を持たせる。リソース管理サーバには、中継装置やアクセス制御装置、サーバ装置の設置状態や障害情報の把握などの管理機能を持たせる。

【0049】<<ICS運用者によるICS19000-1の運用>>ICS運用者19960-1や19961-1は、統括ユーザサービスサーバ19710-1、統括変換表サーバ19730-1、統括リソース管理サーバ1950-1、統括経路情報サーバ19760-1に運用開始などの指示を与え、或いは個別の情報報告させる等によりICS19000-1の運用を容易に行うことができる。

【0050】<<ICS当局者によるICS19000-1の管理>>ICS当局者19950-1は統括ICS当局サーバ19720-1、統括ドメイン名サーバ19740-1に運用開始などの指示を与え、或いは個別の情報報告させる等によりICS19000-1で用いるアドレス等の管理を容易に行うことができる。

【0051】<<ソケット番号とサーバ>>ICS網サーバは、それぞれICSユーザアドレス及びICSネットワークアドレスを有するが、前記各サーバはICSネットワークアドレスの他に、TCPやUDP通信プロトコルで規定されているポート番号を有することが他の実施例に追加される事項である。つまり、前記各サーバは32ビットのICSネットワークアドレスと、16ビットのポート番号の合計48ビットの数値（これをソケット番号という）により識別する。各サーバは、ICS19000-1の内部で働くそれぞれ特有の機能を有するプログラムを含み、更にサーバの中には後述するように“操作インタフェース”を有するものもある。ここで、“操作インタフェース”とは、操作者とキーボードなどを介して情報交換や各サーバ機能の動作や運用開始などの指令を送受する機能である。各サーバは、例えばアクセス制御装置や中継装置にICSネットワークアドレスを付与し、これら装置の内部にある複数のプログラム（サー

10

20

30

40

50

バ)に異なるポート番号を付与して、ソケット番号により区別する。各サーバは他の実施例で説明しているようにICS網通信機能を有し、ICSネットワークアドレス及びポート番号を用いて互いに情報交換できる。

【0052】<<ユーザのICSへの登録-1:企業間通信とICS網サーバ>>図16、図17、図24を参照して説明する。ICS19000-1の利用申込者19200-1はICS受付者19940-1にICS加入を申し込む(手順P100)。“申込受付データ”はICSユーザアドレスICSネットワークアドレス及びICSネームを除いたICSの利用項目であり、例えば要求識別(企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続、ICS網サーバの区分)や速度クラス、優先度などの通信帯域条件、課金条件、開域接続条件、料金支払い方法、ユーザ住所氏名(身元証明データ)、署名条件、暗号条件等であり、これら利用項目についての意味は他の実施例で説明している。ICS受付者19940-1は、前記“申込受付データ”をユーザサービスサーバ19711-1に“操作インタフェース”を介して投入して、“申込受付データ”を利用者データベース19611-1に格納する(手順P110)。次にユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1にそのICSユーザアドレスと、ICSネットワークアドレス及びICSネームとをICS網通信機能を用いて要求する(手順P120)。ICS当局サーバ19721-1は、要求された前記ICSアドレスやICSネームを、データベース19621-1の内部に保持しているICSネットワークアドレス割当記録表19622-1(図25)、ICSユーザアドレス割当記録表19623-1(図26)を用いて割当て(手順P130)、その割当結果を前記割当表に記録し、更に割り当てた結果をユーザサービスサーバ19711-1に返す(手順P140)。ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1から得た割当結果を、利用者データベース19611-1に格納する(手順P150)。図25はICSネットワークアドレス割当記録表19622-1の一例であり、この表の第1行目には、ICSネットワークアドレス“7700”をノード識別記号ACU-1のICS論理端子識別記号LT-001に割り当てたこと、割当先識別記号はuser-1であり、割当日は98年4月1日の例であり、ノード識別記号ACU-1はアクセス制御装置19300-1を指すことを予め定めてある。また、この表の第3行目には、ICSネットワークアドレス“9630”をノード識別記号SVU-1のポート番号“620”に割り当てたこと、割当先識別記号はSV-001であり、割当日は98年2月1日の例であり、ノード識別記号SVU-1はサーバ装置19530-1を指すことを予め定めてある。

【0053】図26はICSユーザアドレス割当記録表

の一例であり、この表の第1行目には、ICSユーザアドレス“4610”にICSネーム(ICSドメイン名ともいう)の“ddl.ccl.bbl.aal.jp”を割り当てたこと、その要求識別の値は“2”であり、割当先識別記号はuser-1、割当日は98年4月1日の例である。更に、この表の第4行目には、ICSユーザアドレス“1200”にICSネームの“rrl.qq.ppl.jp”を割り当てたこと、その要求識別の値は“4”であり、割当先識別記号はSV-001、割当日は98年2月1日の例である。ユーザサービスサーバ19711-1は、利用申込者19200-1の申込内容と取得したICSネットワークアドレスをアクセス制御装置19300-1内部の変換表19301-1に書き込むように、ICS網通信機能を介して変換表サーバ19731-1に情報提供する(手順P160)。提供の内容は、発信ICSネットワークアドレス、送信者ICSユーザアドレス、要求識別、速度クラス、優先度、署名条件、暗号条件、開域クラスなど、他の実施例で説明している変換表への登録項目である。尚、前述したICSネットワークアドレス及びICSユーザアドレスは要求識別の値が“2”、つまり企業間通信の場合は、発信ICSネットワークアドレスとして登録する。要求識別の値が“4”、つまりICS網サーバの場合は、着信ICSネットワークアドレス及び受信者ICSユーザアドレスとして登録する。変換表サーバ19731-1は、変換表19301-1に上記内容を追加する(手順P170)。着信ICSネットワークアドレスと受信者ICSユーザアドレスは、この時点では変換表19301-1に登録せず、本実施例の中で後述する“通信相手の登録”において変換表19301-1に登録する。

【0054】次に変換表サーバ19731-1は、ICSドメイン名サーバ19641-1にICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス及びICSネームを通知する(手順P180)。ICSドメイン名サーバ19741-1は、その内部のデータベース19641-1に前記受信したICSネットワークアドレス、ICSユーザアドレス及びICSネームを書き込んで保持し(手順P190)、書き込み完了を変換表サーバ19731-1に報告する(手順P200)。変換表サーバ19731-1はこの報告を確認し(手順P210)、前記一連の手続きの終了をユーザサービスサーバ19711-1に報告し(手順P220)、ユーザサービスサーバ19711-1はこの報告を確認し(手順P230)、割当結果であるICSユーザアドレスとICSネームを利用申込者に知らせる(手順P240)。尚、ICSネットワークアドレスはICS内部のみで使うため利用申込者には知らせない。また、ICS網サーバの場合、つまり要求識別の値が“4”の場合、ユーザサービスサーバ19711-1は手順P160においてICS1900

0-1の内部の全ての交換表サーバに通知して、全てのアクセス制御装置の交換表に登録を要求する。

【0055】<<統括交換表サーバによる交換表の書き換え管理>>図24の下側の手順P800乃至960。図16、図17、図20を参照して説明する。統括交換表サーバ19730-1は交換表サーバ19731-1に対して交換表19301-1の内容、例えば速度クラス優先度、発信ICSネットワークアドレス、その他交換表の一部乃至全項目についての書き換えを指示し(手順P800)、交換表サーバ19731-1はこの指示に従って交換表19301-1の内容を変更する(手順P810)。また、ドメイン名サーバ19741-1にICSネットワークアドレス等の書き換えを指示し(手順P820)、ドメイン名サーバ19741-1はこの指示に従ってその内部表を更新し(手順P830)。結果を交換表サーバ19731-1に報告して(手順P840)、交換表サーバ19731-1が確認し(手順P850)、統括交換表サーバ19730-1に報告する(手順P860)。また、統括交換表サーバ19730-1はユーザサービスサーバ19711-1に対して利用者データベース19611-1の内容、例えば速度クラスや、ICSネットワークアドレス、その他の項目について書き換えを指示し(手順P900)、ユーザサービスサーバ19711-1はこの指示に従って、利用者データベース19611-1の内容を更新する(手順P910)。また、ICS当局サーバ19721-1に不要となったICSネットワークアドレスやICSユーザアドレス、ICSネームを返却し、或いは新規要求を伝え(手順P920)、ICS当局サーバ19721-1はこの指示に従って、そのICSネットワークアドレス割当記録表19622-1やICSユーザアドレス割当記録表19623-1を更新し(手順P930)。その結果をユーザサービスサーバ19711-1に報告して(手順P940)、ユーザサービスサーバ19711-1が確認し(手順P950)、統括交換表サーバ19730-1に報告する(手順P960)。

【0056】以上の説明において、統括交換表サーバ19730-1は、1番目にユーザサービスサーバ19711-1を呼び出して前記手順P900乃至P960を実行し、2番目に交換表サーバ19731-1を呼出して、前記手順P800乃至P860を実行することも出来る。このようになっているから、ICS運用者19960-1は統括交換表サーバ19730-1にアクセス制御装置の内容の書き換え要求を指示することにより、アクセス制御装置の内部の交換表とこれに付随するアドレス情報等を管理するドメイン名サーバやICS当局サーバと情報交換し、整合性のある交換表の内容の書き換の管理、つまりICS19000-1内部のアクセス制御装置の全ての交換表の更新管理を容易に行うことができる。

【0057】<<ユーザ通信相手登録>>図30を用いて説明する。ICS19000-1の利用申込者19200-1は、ICS受付者19940-1に通信相手のドメイン名を添えて通信相手登録を申し込む(手順P300)。ICS受付者19940-1はこの通信相手のドメイン名を受け(手順P310)、交換表サーバ19731-1に送信する(手順P320)。交換表サーバ19731-1はドメイン名サーバ19740-1、19742-1等と情報交換し(手順P330、P331)、問い合わせられた通信相手のドメイン名に対応するICSネットワークアドレスとICSユーザアドレスとを取得して、交換表19301-1の内容を更新し(手順P340)、結果を報告する(手順P350、P360)。更新した結果を交換表19301-2に示す。ここで取得したICSネットワークアドレスは発信ICSネットワークアドレスとし、ICSユーザアドレスは受信者ICSユーザアドレスとして、それぞれ図31に示すような交換表に登録してある。尚、ICS網サーバの場合、発信ICSネットワークアドレス及び受信者ICSユーザアドレスの欄は空欄のままである。

【0058】<<ユーザのICSへの登録-2:企業内通信と仮想専用線>>図32を参照して説明する。企業内通信の場合、前述の企業間通信と異なる点は、ICSユーザアドレスを提出することとICSネームは使えないこととであり、従ってICSネームの割当がないこと。また、ICSネームを使うための手順(P180、P190、P200相当の手順)が存在しない点である。先ずICS19000-1の利用申込者19200-1は、ICS受付者19940-1にICS加入を申し込む(手順P400)。“申込受付データ”はICSネットワークアドレス及びICSネームを除いたICSの利用項目であり、例えばICSユーザアドレス、例えば要求識別(企業内通信、企業間通信、仮想専用線接続、ICS網サーバの区分)や、速度クラスや優先度など前記企業間通信と同様である。ICSユーザアドレスは、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレス共、更に1以上複数組を提示する。また、仮想専用線接続の場合、送信者ICSユーザアドレス及び受信者ICSユーザアドレスを提示しないことが企業内通信の場合と異なる。

【0059】ICS受付者19940-1は、前記“申込受付データ”をユーザサービスサーバ19711-1に“操作インタフェース”を介して投入して、“申込受付データ”を利用者データベース19611-1に格納する(手順P410)。次に、ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1にそのICSユーザアドレス、ICSネットワークアドレス及びICSネームをICS網通信機能を用いて要求する(手順P420)。ICS当局サーバ19721-1は前述の手順P130と同様にしてICSネットワークアド

レスのみを割当て(手順P430)、その割当結果を前記割当表に記録し、更に割り当てた結果をユーザサービスサーバ19711-1に返す(手順P440)。ユーザサービスサーバ19711-1は、ICS当局サーバ19721-1から得た割当結果を利用者データベース19611-1に格納する(手順P450)。ユーザサービスサーバ19711-1は、前記申込み内容と取得したICSネットワークアドレスとを交換表サーバ19731-1に知らせ(手順P460)ると、交換表サーバ19731-1は交換表19301に登録し(手順P370)、登録完了を報告する(手順P480、P495)。図33は、交換表19301に企業内通信と仮想専用線の登録を行った例を示している。

【0060】<<ドメイン名サーバの説明>>図30の説明でドメイン名サーバに関する手順P330、P331に関して、図34を参照して4階層の例を説明する。ドメイン名“root”を対象とするドメイン名サーバの内部表19600-1のICSネットワークアドレスは“9600”であり、その下位にドメイン名“a1”、“a2”、“a3”・・・が存在し、例えばドメイン名“a1”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが“9610”、ポート番号が“440”であることを示している。ドメイン名“a1”を対象とするドメイン名サーバの内部表19610-1のICSネットワークアドレスは“9610”であり、その下位にドメイン名“b1”、“b2”、“b3”・・・が存在し、例えばドメイン名“b2”を扱うドメイン名サーバの所在するICSネットワークアドレスが“9720”、ポート番号が“440”であることを示している。ドメイン名“b2”を対象とするドメイン名サーバの内部表19620-1のICSネットワークアドレスは“9720”であり、その下位にドメイン名“c4”、“c5”、“c6”・・・が存在し、例えばドメイン名“c5”は端点欄の表示が“YES”であることからその下位にドメイン名が存在せず、この例ではICSネーム“c5.b2.a1.”に対応するICSネットワークアドレスが“9720”であり、ICSユーザアドレスが“4510”であることを示している。なお、ドメイン名サーバの内部表19620-1のレコード、つまりICSネーム(ICSドメイン名)とICSネットワークアドレスと、ICSユーザアドレス“4610”との組み合わせを含むひとまとまりのデータを特にドメイン名サーバの“資源レコード”と呼ぶ。

【0061】<<ドメイン名サーバの呼び出し>>図38を参照して、交換表サーバ19630-1がドメイン名サーバ19640-1、19650-1、19660-1を呼び出してドメイン名“c5.b2.a1.”に対応する、ICSネットワークアドレス及びICSユーザアドレスを検索する手順を説明する。交換表サーバ19630-1は、この交換表の内部のリゾルバ19635-

1にドメイン名“c5.b2.a1.”を入力する。リゾルバ19635-1は、ICS網通信機能を用いて“a1”を含むICSフレーム19641-1をICSドメイン名サーバ19640-1へ送ると、“a1”用ICSドメイン名サーバのICSネットワークアドレス“9610”を含むICSフレーム19642-1が返信される。次に、リゾルバ19635-1は、“b2”を含むICSフレーム19651-1をICSドメイン名サーバ19650-1へ送ると、“b2”用ICSドメイン名サーバのICSネットワークアドレス“9720”を含むICSフレーム19652-1が返信される。次に、リゾルバ19635-1は“c5”を含むICSフレーム19661-1をICSドメイン名サーバ19660-1へ送ると、“c5”のICSネットワークアドレス“9820”とICSユーザアドレス“4520”を含むICSフレーム19662-1が返信される。以上の手続きにより、交換表サーバ19630-1はドメイン名“c5.b2.a1.”に対応するICSネットワークアドレス“9820”とICSユーザアドレス“4520”を取得する。

【0062】<<IP端末からの交換表の書き換え>>図39と図40を参照して説明する。ドメイン名“c5.b2.a1”を含むICSユーザフレームを、IP端末19608-1から交換表サーバ19731-1へ送信する(手順P500)。交換表サーバ19731-1は、ドメイン名サーバに問い合わせ(手順P510)。ドメイン名サーバはドメイン名“c5.b2.a1”に対応するICSネットワークアドレス“9820”とICSユーザアドレス“4520”を検索して取得し(手順P520)、交換表サーバ19731-1へ返信すると(手順P530)、交換表サーバは交換表19301-1に書き込み(手順P540)、IP端末19608-1へ報告する(手順P550)。この手順において、ICSネットワークアドレス“9820”は着信ネットワークアドレスとし、ICSユーザアドレス“4520”は受信者ICSユーザアドレスとし、書き換えられた交換表を図28に示す。尚、図28は、図27に含まれる要求識別に対応する交換表の記載内容を省略している。次に、IP端末19608-1から、交換表19301-1Xの登録内容について、速度クラスを“2”に変更する指定を含むICSユーザフレームを交換表サーバ19731-1へ送信する(手順P600)。交換表サーバ19731-1は、交換表19301-1Xの登録内容を指定に従って速度クラス“2”に書き換え(手順P610)、IP端末19608-1に報告する(手順P620)。この手順によって書き換えられた交換表を19301-Y(図29)に示す。

【0063】<<アクセス制御装置間の端末の移動>>ICSユーザアドレス割当記録表19623-1の実施例にみられるように、この表の第1行目は、ICSユーザ

ドレス“4610”にICSネーム(ICSドメイン名とも言う)の“ddl.ccl.bbl.aal.jp”を割り当てており、ICSユーザアドレスとICSネームとを保持していることが特徴である。例えばICSユーザアドレス“4610”を有する端末19608-1(図16)を、アクセス制御装置19300-1からアクセス制御装置19320-1(図17)に移動して、例えばこの端末に新しいICSネットワークアドレス“7821”を割り当てた場合、交換表19321-1の内部には発信ICSネットワークアドレス“7821”と送信者ICSユーザアドレス“4610”とが対になって登録されることになる。この場合、ICSネームの“ddl.ccl.bbl.aal.jp”は、ICSユーザアドレス割当記録表19623-1により規定されているようにICSユーザアドレス“4610”と対になっており、ICSネームが変更されることはない。ドメイン名サーバ内部のICSネーム“ddl.ccl.bbl.aal.jp”と、ICSネットワークアドレス“7700”と、ICSユーザアドレス“4610”との組合わせを含む資源レコードは、ICSネーム“ddl.ccl.bbl.aal.jp”と、ICSネットワークアドレス“7821”と、ICSユーザアドレス“4610”とに変更される。つまり、ICSネットワークアドレス“7700”は他のアドレス“7821”に書き換えられるが、ICSネーム“ddl.ccl.bbl.aal.jp”とICSユーザアドレス“4610”とは書き換えられない。要約すると、ICS当局サーバのICSユーザアドレス割当管理表及びドメイン名サーバの資源レコードは、ICSユーザアドレスとICSネームとを保持しており、その一方だけを変更することはない。これによって、アクセス制御装置間で端末を移動したとき、この端末のICSユーザアドレスとICSネームを変更しなくて良い。

(上記他の実施例：ユーザによるICSユーザアドレスの決定)前記実施例において、ユーザがICSユーザアドレスを決めるように変更したものである。つまり、ユーザ(利用申込者19200-1)がICS19000-1へ利用申し込みするとき、ICSユーザアドレスを追加する。ICS受付者19940-1は、申込受付データに、ICSユーザアドレスを新たに含める。また、ICS当局サーバ19711-1は、ユーザが申出たICSユーザアドレスをICSユーザアドレス割当表19623-1に記憶する。以上の方法により、ユーザは自らのICSユーザアドレスを自分で決められ、自由度が向上する。

【0064】実施例-4(網識別子を用いた閉域網内通信と開域通信)：網識別子を用いて仮想専用線サービスや企業内通信サービス、企業間通信サービスを閉域内部に限定して通信する方法、及び網識別子の閉域網の指定を無指定、つまり開域指定して通信する方法を述べる。

ここで網識別子は、ICSユーザアドレス対応に付与する。

【0065】《構成》図41、図42、図43、図44に示すように、ICS22000-1は、アクセス制御装置22010-1、22020-1、22030-1、22040-1を含み、アクセス制御装置22010-1は、回線部22011-1、処理装置22012-1、交換表22013-1を含み、アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1、処理装置22022-1、交換表22023-1を含み、アクセス制御装置22030-1は、回線部22031-1、処理装置22032-1、交換表22033-1を含み、アクセス制御装置22040-1は、回線部22041-1、処理装置22042-1、交換表22043-1を含み、22060-1、22061-1、22062-1、22063-1、22064-1はそれぞれ中継装置であり、ICS網通信回線を経由して相互に、及びアクセス制御装置のいずれかと接続されている。22101-1、22102-1、22103-1、22104-1、22105-1、22106-1、22107-1、22108-1、22109-1、22110-1、22111-1、22112-1はそれぞれ企業のLANであり、それぞれゲートウェイ及びICSユーザ論理通信回線を経て、いずれかのアクセス制御装置の回線部に接続されている。ここで、22120-1はLAN22101-1のゲートウェイであり、22121-1はICSユーザ論理通信回線であり、他のゲートウェイやICSユーザ論理通信回線も同様の位置にあり、図41乃至図44に示している。

【0066】それぞれのLANは、IPユーザフレームを送受する機能を有するIP端末を、2乃至3を含み、これらICSユーザアドレスは、LAN22101-1内部は“1500”及び“1510”であり、LAN22102-1内部は“5200”、“5210”及び“5250”であり、LAN22103-1内部は“1900”及び“1910”であり、LAN22104-1内部は“1100”及び“1110”であり、LAN22105-1内部は“4200”及び“4210”であり、LAN22106-1内部は“1800”及び“1810”であり、LAN22107-1内部は“1920”及び“1930”であり、LAN22108-1内部は“5410”及び“5420”であり、LAN22109-1内部は“1430”及び“1440”であり、LAN22110-1内部は“6500”及び“1960”であり、LAN22111-1内部は“1820”及び“1830”であり、LAN22112-1内部は“4410”及び“1420”である。以上の説明において、ICSユーザアドレスの値が“1000”から“1999”は企業内通信用のICSユーザアドレスを表わし、ICSユーザアドレスの値が“200

0"から"6999"は企業間通信用のICSユーザアドレスを表わし、ICSネットワークアドレスの値が"7000"から"9999"はICSネットワークアドレスを表わす。ICS網サーバは、企業内通信用に用いるときはICSユーザアドレスの範囲("1000"から"1999")、企業間通信用に用いるときはICSユーザアドレスの範囲("2000"から"6999")を用いる。また、企業内通信用に用いるICSユーザアドレスを企業間通信用に用いることも可能である。

【0067】《交換表の行と網識別子》交換表の"行"を説明する。例えば、交換表22013-1において、第1行目は要求識別の値が"1"、発信ICSネットワークアドレスの値が"8100"、送信者ICSユーザアドレス(企業内)の値が"1500"、送信者ICSユーザアドレス(企業間)の値は空欄、受信者ICSユーザアドレスの値が"1100"、着信ICSネットワークアドレスの値が"7100"、網識別子の値が"A001"、他の項目が記載無しの"行"の例である。ここで、空欄は、Nullで表わすこともある。交換表の"行"を交換表の"レコード"とも言う。網識別子は、ICSのネットワークの一部分をネットワークとして区分して網と定めて、この網を区別するために付与する記号であり、数字やコードでも良い。網識別子は交換表の行単位に付与する。尚、閉域網としない網は、例えば交換表22033-1に示すように交換表の行毎に"Open"という記号で表わす。

【0068】図45及び46のフローチャートを参照して、動作を説明する。

《閉域・企業内通信》LAN22104-1内部のアドレス"1100"を有するIP端末からICSユーザフレームS01が送出され、ICSユーザ論理通信回線を経てアクセス制御装置22020-1に到達する。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス"7100"のICS論理端子からICSユーザフレームS01を受け取る時点で、発信ICSネットワークアドレス"7100"を取得し、更にICSユーザフレームS01から送信者ICSユーザアドレス"1100"と受信者ICSユーザアドレス"1500"とを取得し(ステップSP100)、交換表22023-1の中に発信ICSネットワークアドレス"7100"が要求識別"3"として登録されているか否かを調べる(ステップSP110)。この場合は登録されていないので、次に前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス"7100"、送信者ICSユーザアドレス"1100"、受信者ICSユーザアドレス"1500"の全てを含むレコードが交換表22023-1中に存在するか否かを調べ(ステップSP120)、この場合は存在することを確認し(ステップSP130)、次にこのレコードの送信者ICSユーザアドレス(企業

内)のみ"1100"と登録され、送信者ICSユーザアドレス(企業間)は空欄であることを確認後、このレコードから着信ICSネットワークアドレス"8100"を取得する(ステップSP160)。

【0069】次に、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス"7100"及び着信ICSネットワークアドレス"8100"を用いてICSカプセル化を行い(ステップSP180)、得られたICSネットワークフレームT01をICS網通信回線に送出する(ステップSP190)。ICSネットワークフレームT01は、中継装置22062-1、22061-1、22060-1を経てアクセス制御装置22010-1に到達する。アクセス制御装置22010-1は、ICSネットワークフレームT01を受信すると(ステップST100)、ICSネットワークフレームT01のネットワーク制御部(ICSカプセル)の内部に記載されている着信ICSネットワークアドレス"8100"が、交換表22013-1の内部に発信ICSネットワークアドレス"8100"として登録されていることを確認し(ステップST110)、次にICS逆カプセル化を行い(ステップST120)、得られたICSユーザフレームS01を回線部22011-1内部のアドレス"8100"につながるICS論理通信回線12121-1に送出する(ステップST130)。尚、着信ICSネットワークアドレス"8100"が交換表22013-1に登録されていないときは、ICSネットワークフレームT01を廃棄する(ステップST115)。

【0070】《閉域・企業内通信・網サーバへのアクセス》LAN22104-1内部のアドレス"1100"を有するIP端末からICSユーザフレームS02が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス"7100"のICS論理端子からICSユーザフレームS02を受け取る時点で、発信ICSネットワークアドレス"7100"を取得し、ICSユーザフレームS02から送信者ICSユーザアドレス"1100"と受信者ICSユーザアドレス"6100"とを取得し(ステップSP100)、交換表22023-1の中に、ICSネットワークアドレス"7100"が要求識別"3"として登録されているか否かを調べる(ステップSP110)。この場合は登録されていないので、次に前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス"7100"、送信者ICSユーザアドレス"1100"、受信者ICSユーザアドレス"6100"の全てを含むレコードが交換表22023-1中に存在するかを検索し(ステップSP120)、この場合は存在しないことを確認する(ステップSP130)。

【0071】次に、前記発信ICSネットワークアドレスが"7100"、送信者ICSユーザアドレスが"1100"である交換表22023-1のレコードの網識

別子“A001”と同じ網識別子を有する要求識別の値が“4”(ICS網サーバ指定)である1個以上のレコードの中で、前記受信者ICSユーザアドレス“6100”と同一のレコードを捜し(この場合、変換表22023-1の上から3番目のレコード)、このレコードに記載される着信ICSネットワークアドレス“9100”を見出す(ステップSP170)。次に、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7100”及び着信ICSネットワークアドレス“9100”を用いてICSカプセル化を行い(ステップSP180)、得られたICSネットワークフレームT02をICS網通信回線に送出する(ステップSP190)。ICSネットワークフレームT02は、中継装置22062-1や中継装置22061-1を経てICS網サーバ22081-1に到達する。LAN22104-1内部のアドレス“1110”を有するIP端末から送出されるICSユーザフレームS03の場合も前記と同様であり、網識別子は“A002”であり、ICSカプセル化されてICSネットワークフレームT03となり、中継装置22062-1や中継装置22061-1を経てICS網サーバ22082-1に到達する。

【0072】《閉域・企業間通信》LAN22105-1内部のアドレス“4200”を有するIP端末からICSユーザフレームS04が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス“7200”のICS論理端子からICSユーザフレームS04を受け取る時点で、発信ICSネットワークアドレス“7200”を取得し、ICSユーザフレームS04から送信者ICSユーザアドレス“4200”と受信者ICSユーザアドレス“5200”とを取得し(ステップSP100)、変換表22023-1の中に、アドレス“7200”が要求識別“3”として登録されているか否かを調べる(ステップSP110)。この場合は登録されていないので、次に前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7200”、送信者ICSユーザアドレス“4200”、受信者ICSユーザアドレス“5200”の全てを含むレコードが変換表22023-1中に存在するかを検索し(ステップSP120)、この場合は存在することを確認し(ステップSP130)、次にこのレコードの送信者ICSユーザアドレス(企業内)は空欄であり、送信者ICSユーザアドレス(企業間)のみ“4200”と登録されていることを確認する(ステップSP160)。

【0073】次に、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7200”及び着信ICSネットワークアドレス“8200”を用いてICSカプセル化を行い(ステップSP180)、得られたICSネットワークフレームT04をICS網通信回線に送出する(ステップSP190)。ICSネットワークフレームT04は、中継装置22062-1、22061-1、22

060-1を経てアクセス制御装置22010-1に到達する。アクセス制御装置22010-1は、ICSネットワークフレームT04を受信すると(ステップST100)、ICSネットワークフレームT04のネットワーク制御部(ICSカプセル)の内部に記載されている着信ICSネットワークアドレス“8200”が、変換表22013-1の内部に、発信ICSネットワークアドレス“8200”として登録されていることを確認し(ステップST110)、次にICS逆カプセル化を行い(ステップST120)、得られたICSユーザフレームS04をアドレス“8200”につながるICS論理通信回線に送出する(ステップST130)。

【0074】《閉域・企業間通信・網サーバへのアクセス》LAN22105-1内部のアドレス“4200”を有するIP端末からICSユーザフレームS05が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス“7200”のICS論理端子からICSユーザフレームS05を受け取る時点で発信ICSネットワークアドレス“7200”を取得し、更にICSユーザフレームS05から送信者ICSユーザアドレス“4200”と受信者ICSユーザアドレス“6200”とを取得し(ステップSP100)、変換表22023-1の中に、アドレス“7200”が変換表22023-1上に要求識別が“3”として登録されているか否かを調べる(ステップSP110)。この場合は登録されていないので、次に前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7200”、送信者ICSユーザアドレス“4200”、受信者ICSユーザアドレス“6200”の全てを含むレコードが変換表22023-1中に存在するかを検索し(ステップSP120)、この場合は存在しないことを確認し(ステップSP130)、次に前記発信ICSネットワークアドレスが“7200”、送信者ICSユーザアドレスが“4200”である変換表22023-1のレコードの網識別子“B001”と同じ網識別子を有する要求識別の値が“4”(ICS網サーバ指定)の1個以上のレコードの中で、前記受信者ICSユーザアドレス“6200”と同一のレコードを検索し(この場合は、変換表22023-1の上から7番目のレコード)、このレコードに記載される着信ICSネットワークアドレス“9200”を見出す(ステップSP170)。

【0075】次に、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7200”及び着信ICSネットワークアドレス“9200”を用いてICSカプセル化を行い(ステップSP180)、得られたICSネットワークフレームT05をICS網通信回線に送出する(ステップSP190)。ICSネットワークフレームT05は、中継装置22062-1を経てICS網サーバ22083-1に到達する。LAN22105-1内部のアドレス“4210”を有するIP端末から送出された

ICSユーザフレームS06の場合も前記と同様であり、網識別子は“B002”であり、ICSカプセル化されてICSネットワークフレームT06となり、中継装置22062-1を経てICS網サーバ22084-1に到達する。

【0076】《ICS内部の網サーバからICS外部の網サーバへの通信》LAN22102-1内部のIP端末22092-1は、ICS22000-1の外部に置かれているIP端末などから成る“ICS外部サーバ”である。ICS外部サーバ22092-1はICSユーザアドレス“5250”を有しており、変換表22013-1に登録している（変換表22013-1の上から9番目のレコード）。但し、変換表の受信者ICSユーザアドレスと着信ICSネットワークアドレスの欄は空欄であり、Nullと登録してある。ICS内部サーバ22084-1がICSネットワークフレームT22を送出すると、ICSネットワークフレームT22は、中継装置22062-1、22061-1、22060-1を経てアクセス制御装置22010-1に到達し（ステップSP100）、変換表22013-1の内部に発信ICSネットワークアドレスが“8200”として登録されていないことを確認し、ICS逆カプセル化されて（ステップSP120）ICSユーザフレームS22となり、ICS外部サーバ22092-1に向けて送信する（ステップSP130）。逆方向の通信は、変換表22013-1を用いてICSカプセル化されて、ICS内部サーバ22084-1に届けられる。

【0077】《閉域・仮想専用線》LAN22106-1内部のアドレス“1800”を有するIP端末からICSユーザフレームS07が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス“7300”のICS論理端子から、ICSユーザフレームS07を受け取る時点で発信ICSネットワークアドレス“7300”を取得し、ICSユーザフレームS07から送信者ICSユーザアドレス“1800”と受信者ICSユーザアドレス“1900”とを取得し（ステップSP100）、変換表22023-1の中にアドレス“7300”が要求識別“3”、つまり仮想専用線接続として登録されているか否かを調べる（ステップSP110）が、この場合は登録されている。次に、前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7300”と、受信者ICSユーザアドレス“1900”を含むレコードが変換表22023-1中に存在するかを検索し（ステップSP140）、この場合は存在しないので、変換表22023-1内で、ICSネットワークアドレス“7300”で受信者ICSユーザアドレスの欄が空欄（又はNull）であるレコードの着信ICSネットワークアドレス“8300”を見出し（ステップSP145）、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7300”及び着信ICSネットワ

ークアドレス“8300”を用いてICSカプセル化を行い（ステップSP180）、得られたICSネットワークフレームT07をICS網通信回線に送出する（ステップSP190）。ICSネットワークフレームT07は、中継装置22062-1、22061-1、22060-1を経てアクセス制御装置22010-1に到達する。アクセス制御装置22010-1は、ICSネットワークフレームT07を受信すると（ステップST100）、ICSネットワークフレームT07のネットワーク制御部（ICSカプセル）の内部に記載されている着信ICSネットワークアドレス“8300”が変換表22013-1の内部に、発信ICSネットワークアドレス“8300”として登録されていることを確認し（ステップST110）、次にICS逆カプセル化を行い（ステップST120）、得られたICSユーザフレームS07をアドレス“8300”につながるICS論理通信回線に送出する（ステップST130）。

【0078】LAN22111-1内部のICSユーザアドレス“1820”を有するIP端末から送出されたICSユーザフレームS09の場合も同様であり、網識別子は“C002”であり、ICSカプセル化されてICS22000-1内部を転送されて、アクセス制御装置22030-1で逆ICSカプセル化されて、ICSユーザフレームS09となり、LAN22107-1内部のICSユーザアドレス“1920”を有するIP端末に到達する。

【0079】《閉域・仮想専用線・網サーバへのアクセス》LAN22106-1内部のアドレス“1810”を有するIP端末からICSユーザフレームS08が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス“7300”のICS論理端子からICSユーザフレームS08を受け取ると、ICSネットワークアドレス“7300”を取得する時点で、発信ICSユーザフレームS08から送信者ICSユーザアドレス“1810”と受信者ICSユーザアドレス“6300”とを取得し（ステップSP100）、変換表22023-1の中に、アドレス“7300”が要求識別“3”（仮想専用線）として登録されているか否かを調べる（ステップSP110）が、この場合は登録されている。次に、前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7300”と、受信者ICSユーザアドレス“6300”とを含むレコードが変換表22023-1中に存在するかを検索し（ステップSP140）、この場合は存在し、このレコードに記載される着信ICSネットワークアドレス“9300”を見出す（ステップSP145）、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7300”及び着信ICSネットワークアドレス“9300”を用いてICSカプセル化を行い（ステップSP180）、次にこのようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7300”、

着信ICSネットワークアドレス“9300”を用いてICSカプセル化を行い(ステップSP180)、得られたICSネットワークフレームT08をICS網通信回線に送出する(ステップSP190)。ICSネットワークフレームT08は、中継装置22062-1、22064-1を経てICS網サーバ22087-1に到達する。LAN22111-1内部のアドレス“1830”を有するIP端末から送出されたICSユーザフレームS10の場合も同様であり、網識別子は“C002”であり、ICSカプセル化されてICSネットワークフレームT10となり、中継装置22064-1を経てICS網サーバ22089-1に到達する。

【0080】《開域・企業間通信》開域・企業間通信は、前記の開域・企業間通信とはほぼ同様であり、相違点は、変換表22013-1や22043-1のレコードの検索において、送信者ICSユーザアドレス(企業内)と、送信者ICSユーザアドレス(企業間)とが共に登録されている点を調べることが追加されていることであり、以下に説明する。LAN22112-1内部のICSユーザアドレス“1420”を有するIP端末からICSユーザフレームS13が送出される。アクセス制御装置22040-1は、回線部22041-1のアドレス“7405”のICS論理端子からICSユーザフレームS13を受け取る時点で、発信ICSネットワークアドレス“7405”を取得し、ICSユーザフレームS13から送信者ICSユーザアドレス“1420”及び受信者ICSユーザアドレス“5420”を取得し(ステップSP100)、変換表22043-1の中に、アドレス“7405”が変換表22043-1上に要求識別“3”として登録されているか調べる(ステップSP110)。この場合は登録されていないので、次に前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7405”と、送信者ICSネットワークアドレス“1420”と、受信者ICSユーザアドレス“5420”との全てを含むレコードが変換表22043-1中に存在するかを検索し(ステップSP120)、存在することを確認し(ステップSP130)、次にこのレコードの送信者ICSユーザアドレス(企業内)“1420”及び送信者ICSユーザアドレス(企業間)“5420”とが変換表22043-1に登録されているレコードを見出す(この場合、変換表22043-1の上から5番目のレコード)。次に、受信したICSユーザフレーム内部の送信者ICSユーザアドレス(企業内)“1420”を企業間のアドレス“4420”に書き換えると共に、このレコードに登録されている着信ICSネットワークアドレス“8400”を取得する(ステップSP160)。次に、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7405”、着信ICSネットワークアドレス“8400”を用いてICSカプセル化を行い(ステップSP180)、得られたICSネッ

トワークフレームをICS網通信回線に送出する(ステップSP190)。ICSネットワークフレームは、中継装置22064-1、22063-1を経てアクセス制御装置22030-1に到達する。アクセス制御装置22030-1は、ICSネットワークフレームを受信すると(ステップST100)、このICSネットワークフレームのICSカプセルの内部に記載されている着信ICSネットワークアドレス“8400”が、変換表22033-1の内部に発信ICSネットワークアドレス“8400”として登録されていることを確認し(ステップST110)、次にICS逆カプセル化を行い(ステップST120)、得られたICSユーザフレームS130を、アドレス“8400”につながるICS論理通信回線に送出する(ステップST130)。

【0081】LAN22112-1内部のICSユーザアドレス“4410”を有するIP端末から送出されたICSユーザフレームS11は、前記開域・企業間通信で述べたと同様の手順でアクセス制御装置22040-1においてICSカプセル化し、ICS22000-1内部を転送され、アクセス制御装置22030-1においてICS逆カプセル化され、LAN22108-1内部のICSユーザアドレス“5410”を有するIP端末に届けられる。他の例として、LAN22112-1内部のICSユーザアドレス“4410”を有するIP端末から送出されたICSユーザフレームS12は、前記と同様の手順でアクセス制御装置22040-1においてICSカプセル化し、ICS22000-1内部を転送され、アクセス制御装置22030-1に届けられ、ICS逆カプセル化の時点において、変換表22033-1のレコード(この場合、変換表の上から5番目のレコード)を参照すると、ICSユーザフレームS12の内部に書かれているアドレス“5430”がICSユーザアドレス(企業間)であることが分かり、アドレス値“5430”を、ICSユーザアドレス(企業内)“1430”に書き換えて(ステップST120)、ICSユーザフレームS120を生成し、LAN22109-1内部のICSユーザアドレス“1430”を有するIP端末に届けられる。他の例として、LAN22112-1内部のICSユーザアドレス“1420”のIP端末から送出されたICSユーザフレームS14は、送信者ICSユーザアドレス“1420”、受信者ICSユーザアドレス“5440”であるが、ICS22000-1を転送され、LAN22109-1内部のICSユーザアドレス“1440”のIP端末に、送信者ICSユーザアドレス“4420”、受信者ICSユーザアドレス“1440”であるICSユーザフレームS140に変換されて届けられる。

【0082】《開域・企業間通信・網サーバアクセス》、LAN22112-1の内部から送出されたICSユーザフレームS15やS16は、前記と同様の手順により

それぞれの宛先であるICS網サーバ22085-1に届けられる。

【0083】《ICS内部の網サーバからICS外部の網サーバへの通信》22086-1はICS22000-1内部のICS網サーバであり、22090-1及び22091-1は、ICS22000-1の外部に置かれているデータベースなどから成る“ICS外部サーバ”である。ICS外部サーバ22090-1及び22091-1はそれぞれICSユーザアドレス“6500”及び“1960”を有しており、変換表22033-1に登録している（この場合、変換表22033-1の上から8番目と9番目のレコード）。但し、変換表の受信者ICSユーザアドレスと送信ICSネットワークアドレスの欄は空欄であり、Nullと登録してある。ICS外部サーバ22091-1は、送信者ICSユーザアドレス（企業内）が“1960”であり、更に送信者ICSユーザアドレス（企業間）として“6960”が付与されている。また、ICS内部サーバ22086-1は、ICSユーザアドレス“6600”とICSネットワークアドレス“9500”を有しており、変換表22033-1に登録している（この場合、変換表22033-1の上から10番目のレコード）。

【0084】ICS内部サーバ22086-1がICSネットワークフレームT20を送出すると、ICSネットワークフレームT20は中継装置22063-1を経てアクセス制御装置22030-1に到達し、ここで変換表22033-1を用いてICS逆カプセル化されてICSユーザフレームS20となり、ICS外部サーバ22090-1に届けられる。逆方向の通信は、変換表22033-1を用いてICSカプセル化されて、ICS内部サーバ22086-1に届けられる。次にICS内部サーバ22086-1がICSネットワークフレームT21を送出するときも同様であり、アクセス制御装置22030-1において、ICS逆カプセル化されてICSユーザフレームS21となり、ICS外部サーバ22091-1に届けられる。以上を要約すると、ICS22000-1の外部にICS外部網サーバを置き、ICS22000-1内部のサーバとICS22000-1の外部サーバとの間で通信することが出来る。

【0085】アクセス制御装置内部の変換表22013-1の全部或いは複数のレコードを適宜選び、変換表記録ファイル22014-1の内部に保持しておく。ICSカプセル化やICS逆カプセル化を行うなどの必要時に取り出して使うようにしてもよい。アクセス制御装置22020-1内部の変換表22023-1等も同様である。アクセス制御装置において、網識別子の指定が開域接続の指定（Open）である変換表21033-1の部分は、通常時はアクセス制御装置の内部に保持しないが、代わりにドメイン名サーバ22095-1から、変換表に登録するアドレス情報等を取得して変換表22

030-1として一時的に用いるようにしてもよい。また、閉域・企業内通信用の網サーバ22081-1を、網識別子“A001”で命名できる閉域・企業内通信用網専用のドメイン名サーバとして用いてもよい。尚、本例では、ドメイン名の階層構造は、例えばドメイン名“a1”と指定する1階層の例であるが、“b1.a1”や“c1.b1.a1”というように2階層や3階層としてもよい。更に、閉域・企業間通信用の網サーバ22083-1を、網識別子“B001”で命名できる閉域・企業間通信用網専用のドメイン名サーバとして用いてもよい。閉域・仮想専用線の網サーバ22087-1を、網識別子“C001”で命名できる閉域・仮想専用線の網のドメイン名サーバとして用いてもよい。尚、本例では、ドメイン名の階層構造は、例えばドメイン名“a1”と指定する1階層の例であるが、“b1.a1”や“c1.b1.a1”というように2階層や3階層としてもよい。

【0086】実施例-5（網識別子付き複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末）：本実施例は、ICSユーザIPフレームを送受する機能を有するIP端末を特定のアクセス制御装置に固定するのではなく、他のアクセス制御装置に接続して利用できる移動可能なIP端末の利用、つまりローミングを網識別子を用いて実現している。ローミングは、IP端末に付与されているICSドメイン名を基準に実現している。

【0087】《暗号化によるパスワードの送信技法》本実施例では、秘密のパスワードPWを暗号化して送信者（暗号化側）から受信者（復号化側）へ送信する手順を含んでおり、始めに暗号化関数Eと復号化関数Dを説明する。暗号化関数Eを $y = E_i(k1, x)$ により表わし、復号化関数Dを $x = D_i(k2, y)$ により表わす。ここで、yは暗号文、xは平文、k1、k2は暗号鍵であり、iは秘密鍵暗号や公開鍵暗号を、暗号鍵の値を含めてどのように使うかを定める暗号番号（ $i = 1, 2, \dots$ ）である。上記において、平文xの代わりに $x' = x \parallel r$ （但し、rは乱数）として平文x'を暗号化し、復号化のとき得られる平文x'から乱数rを廃棄して平文xを得ても良い。このようにすると、同一の平文を暗号化しても乱数のために異なる暗号文が生成され、暗号破りに強くなるといわれる。

【0088】（暗号番号i=1の例）

《準備》送信者mは、自己のドメイン名（DNmで表わす）を受信者を含めて公開する。受信者はその秘密のデータ圧縮関数Hash-1を用いて $Km = Hash-1(DNm)$ を計算し、暗号鍵Kmのみを第3者に知られないような安全な方法で送信者に手渡す。この例はDES暗号を採用する例であり、送信者は、暗号化関数Eを実現するための「暗号化モジュールDES-e」と暗号鍵Kmを保持する。暗号鍵Kmは送信者と受信者が共有する秘密値である。受信者は、復号化関数Dを実現

するための「復号化モジュールDES-d」とデータ圧縮関数Hash-1とを保持している。データ圧縮関数Hash-1として何を扱うかは暗号番号の値毎に定めである。データ圧縮関数をハッシュ関数とも言う。

【0089】《送信者による暗号化》送信者は秘密のパスワードPWを $x=PW$ とおき、暗号化モジュールDES-eと保持している暗号鍵Kmにより、 $y=DES-e(Km, x)$ として暗号化し、暗号文yとドメイン名DNmとを送信する。

【0090】《受信者による復号化》受信者は暗号文yとドメイン名DNmとを受信し、受信者の秘密のデータ圧縮関数Hash-1を用いて $Km=Hash-1(DNm)$ として秘密の暗号鍵Kmを算出し、次に受信者は復号化モジュールを用いて、 $x=DES-d(Km, y)$ として平文xを得る。平文xはパスワードPWであり、受信者は秘密のパスワードPWを入手できる。尚、第3者はデータ圧縮関数Hash-1を知らないので暗号鍵Kmを算出できず、従って秘密のパスワードPWを算出することはできない。上記実施例において、暗号番号i=3の規定として、暗号化関数や復号化関数をDES暗号以外の他の暗号化関数や復号化関数に変更することもできる。

【0091】(暗号番号i=2の例)

《準備》本例はRSA暗号を採用する例であり、受信者は、暗号化関数 $y=x^e \bmod n$ と復号化関数 $y=x^d \bmod n$ を生成する。ここで、 $e \times d$ 、鍵dは秘密値である。受信者は、公開できる暗号化鍵e及びn、暗号化関数 $y=x^e \bmod n$ を実現する暗号化モジュールRSA-eを送信者に渡しておく。送信者はこれら暗号化鍵と暗号化モジュールRSA-eを保持しておく。送信者は秘密の暗号化モジュールも秘密データも保持しない。一方、受信者は、nと秘密の鍵d、及び復号化関数 $y=x^d \bmod n$ を実現する復号化モジュールRSA-dを保持している。

【0092】《送信者による暗号化》送信したい秘密のパスワードPWと、自己のドメイン名DNmと、送信の日時(年月日時分秒)を $x=PW \parallel x1 \parallel x2$ (但し、 $x1$:ドメイン名DNm、 $x2$:年月日時分秒)として、暗号化モジュールRSA-eにより、 $y=x^e \bmod n$ として暗号化し、暗号文yを送信する。

【0093】《受信者による復号化》受信者は暗号文yを受信し、予め保持している復号化モジュールRSA-dと復号化鍵を用いて $x=y^d \bmod n$ を算出する。 $x=PW \parallel x1 \parallel x2$ となるので、xの先頭から所定の位置にあるデータをPWとして使用する。上記暗号化において、ドメイン名のx1や年月日時分秒のx2は乱数として用いる。尚、第3者は秘密の鍵dを知らないで、秘密のパスワードPWを算出することはできない。上記実施例において、暗号番号i=4の規定として、暗号鍵e、d、nの値を変更することもできる。また、暗

号番号i=5の規定として、RSA暗号技法を他の公開鍵暗号の技法とすることもできる。

【0094】《パスワードと乱数を用いる端末認証技法》ローミングを行う端末で使用するパスワードPWが、認証サーバに登録してあるパスワードと一致しているか否かを調べる端末の認証技法を説明する。前提条件として、認証主体者の認証サーバと被認証者の端末とは、暗号化関数E(但し、 $y=E(k, x)$ で、yは暗号文、kは暗号鍵、xは平文)と、第3者に秘密のパスワードPWとを所有しておく。端末認証の具体的手順を説明する。被認証者である端末は適当な手段により乱数Rを決め、パスワードPW及び関数 $y=F(PW, R)$ を用いて $Y1=F(PW, R)$ を算出し、乱数R及びY1の両方を認証主体者に送信する。認証主体者は乱数R及びY1を受信すると共に、受信した乱数Rと、自ら保持するパスワードPWと、関数Fとを用いて $Y2=F(PW, R)$ を算出し、 $Y1=Y2$ が成立するか否かを調べる。一致すれば被認証者としての端末の所有者が正しいパスワードPWを用いていること、つまり端末の認証ができる。以上の技法において、乱数Rは被認証者が自由に選択できないように時間に依存する乱数(時間乱数という)に限定することにより、第3者がパスワードPWを算出することが一層に困難となる。上記で用いる暗号化関数の代わりに、秘密のデータ圧縮関数Hを用い、 $Y1, Y2=H_j(PW, R)$ としても良い。

【0095】《全体の構成》図47及び図48は本実施例によるローミング技法の全体の概略を示しており、ICS21000-1はアクセス制御装置21010-1、21020-1、21030-1、21040-1、21050-1、21060-1、中継装置21080-1、21081-1、21082-1、21083-1、認証サーバ21100-1、21101-1、21102-1、21103-1、ドメイン名サーバ21130-1、21131-1、21132-1、21133-1、ユーザサービスサーバ21250-1、ICS当局サーバ21260-1を含む。アクセス制御装置21010-1は変換表21013-1、変換表サーバ21016-1、登録サーバ21017-1、接続サーバ21018-1を含み、アクセス制御装置210720-1は変換表21023-1、変換表サーバ21026-1、登録サーバ21027-1、接続サーバ21028-1を含む。登録サーバ21017-1や21027-1にはICSユーザアドレス“6300”が付与されている。接続サーバ21018-1や21028-1にはICSユーザアドレス“6310”が付与されており、ICS21000-1の外部にあるローミング用のIP端末から、その必要性に応じて決めたアクセス制御装置をIP端末に登録し、あるいは接続する機能有する。

【0096】変換表サーバ21016-1は変換表21

013-1の内容を書き換える機能を有し、変換表サーバ21026-1は変換表21023-1の内容を書き換える機能を有する。また、LAN21150-1はIP端末21151-1を含み、LAN21160-1はIP端末21161-1を含み、21170-1はIP端末である。21200-1は移動可能なローミング端末であり、ICS21000-1として唯一に付与されているICSドメイン名“c1. b1. a1.”により識別する。ドメイン名やドメイン名サーバについては、例えば前記実施例3で説明しているものと同様である。

【0097】《ローミング端末の利用申込み》ローミング端末21200-1の所有者は、ICS利用申込者21270-1としてローミング端末21200-1の料金支払い方法を明示して、ユーザサービスサーバ21250-1を経由してICS当局サーバ21260-1にICSドメイン名（ICSネームと同じ）及びICSユーザアドレスを申し込む。料金支払方法は課金区分“MNY”で表わし、例えばMNY=1のとき、料金はホームIP端末（アクセス制御装置に固定的に接続するIP端末）で支払い、MNY=2のとき、料金は認証サーバの記録に従って支払うことを指定する。ICS当局サーバ21260-1は、ローミング端末21200-1を使用するためのICSドメイン名“c1. b1. a1.”とICSユーザアドレス“1200”とを定める。更に、IP端末21200-1の所有者は、IP端末21200-1をアクセス制御装置21010-1に固定的に接続して用いるために、ユーザサービスサーバ21250-1経由でICS当局サーバ21260-1にICSネットワークアドレスを申請する。ユーザサービスサーバ21250-1はICSネットワークアドレスを取得すると、変換表サーバ21016-1に依頼してICSネットワークアドレス“8115”とICSユーザアドレス“1200”を変換表21013-1に設定する。

【0098】ICS受付者21271-1は、ローミング端末21200-1の内部21201-1に、ICSドメイン名“c1. b1. a1.”、ICSユーザアドレス“1200”、ローミング端末用の特別なICSユーザアドレス（ローミング特番号という）“1000”、登録サーバのICSユーザアドレス“6300”、接続サーバのICSユーザアドレス“6310”を埋め込み、更にローミング端末21200-1の内部21202-1に暗号機能E1と暗号関連データRP1を埋め込むが、ハッシュ関数は埋め込まない。ここで、 $RP1 = H_j$ （ドメイン名IRP0）IRP0（但し、 $RP0 = MNY || i || j || NID$ であり、ドメイン名は“c1. b1. a1.”、MNYは前述の課金区分、“i”は暗号E1を識別するための暗号番号、“j”はハッシュ関数Hjの値、NIDは網識別子“BO01”である。尚、網識別子は、閉域網や開域網を区別

するために命名するものである。データ圧縮関数Hjは認証サーバやユーザサービスサーバのみが用いる秘蔵の専用関数である。利用者はデータ圧縮関数Hjを保有せず、更にHjを知らないので、暗号関連データRP1を生成できない。

【0099】《ホームIP端末からの登録手続き》図49を参照して説明する。ローミング端末利用者は、ローミング端末21200-1をホームIP端末21151-1の位置に接続する。次に、ローミング端末利用者はパスワード（PW）を決めて入力部21204-1から投入すると共に、21202-1の内部に格納されている暗号機能や暗号関連データを用いてICSユーザフレームPK01を生成し、ICSユーザ論理通信回路21152-1を経由してアクセス制御装置21010-1に送信する（手順T10）。ICSユーザフレームPK01の宛先はローミング用の登録サーバを示す“6300”であり、自己のICSドメイン名“c1. b1. a1.”、暗号パラメータRP1、ICSユーザアドレス“1200”、有効期限“98-12-31”、パスワードを暗号化している暗号文“y”、“1g”（但し、登録手続きを表示するために $1g=1$ ）、ローミング接続の指定の“Yes”又は“No”を含む。ここで、暗号文“y”の生成方法は前述した暗号技法を採用する。例えば暗号番号=2のとき、 $y = x^n \bmod n$ （但し、 $x = PW || c1. b1. a1 ||$ 年月日時分秒）として、暗号文“y”を生成する。アクセス制御装置21010-1は変換表21013-1をみて、ICSユーザフレームPK01を宛先“6300”の登録サーバ21017-1へ転送する（手順T15）。登録サーバ21017-1は、ドメイン名“c1. b1. a1”を用いて、認証サーバ21100-1を呼出す（手順T20）。尚、登録サーバ21017-1が、ドメイン名を用いて認証サーバ21100-1を呼出す方法は、接続サーバ21028-1がドメイン名を用いて認証サーバ21100-1を呼出す方法と同様であり、その詳細は後述する。認証サーバ21100-1は、受信したICSユーザフレームのPK01の内容を調べ、前述の技法により暗号文“y”を復号化してパスワードPWを算出する。例えば暗号番号=2のとき、 $x = y^d \bmod n$ として、暗号文“y”を復号化する。すると、 $x = PW || c1. b1. a1 ||$ 年月日時分秒となるので、パスワードPWを取得できる。

【0100】次に、暗号パラメータPP1の内容はRP1=Hj（ドメイン名IRP0）RP0（但し、 $RP0 = MNY || i || j || NID$ ）となっているので、認証サーバ21100-1自身が保持している秘蔵のハッシュ関数Hjと、入手したドメイン名“c1. b1. a1”とを用いて $t = H_j$ （ドメイン名IRP0）IRP0を計算し、受信したRP1について $t = RP1$ が成立するかどうかを調べる。成立すれば、ドメイン名“c1. b

1. a1"や課金区分MNY、暗号番号"1"や"j"、網識別子"nid"が改ざんされていないと判断する。認証サーバ21100-1はICSユーザフレームPK01内部に登録内容の過不足が無いかを調べ、正常な場合は登録結果を認証表21100-2に登録し、不足がある場合は登録しない。認証表21100-2の管理番号1の行にこの登録の様子を示しており、ドメイン名は"c1. b1. a1."、暗号番号は"2"、課金区分(MNY)は"1"、算出したパスワードPWの値"224691"、有効期限"98-12-31"、ローミング接続を"Yes"、つまりローミング接続を受け入れること、網識別子の値が"B001"であることを示している。手順T10でPK01を生成するときに、前述したtgの値をtg=2として、ローミング接続を"No"と指定してもよい。前述の暗号技法の適用により、パスワードは第3者に漏れることはない。ローミング登録の報告は、登録サーバ21017-1を経て(手順T30)、次にアクセス制御装置21010-1を経て(手順T35)、ローミングIP端末へ報告される(手順T40)。尚、端末21200-1からICSユーザ論理通信回線21152-1を経由して、tg=3としてパスワードPWの値を変更したり、tg=4として有効期限の値を変更するICSユーザフレームを、上記手順T40が完了した後で送信することができる。また、パスワード変更には、それより前に用いていたパスワードを指定させる方法も採用できる。

【0101】《移動先でのユーザIPフレーム送受信》ローミング端末21200-1をアクセス制御装置21020-1に接続して、ローミング端末21200-1のドメイン名"c1. b1. a1."と、通信相手のドメイン名"c2. b2. a2."との間でIPフレームを送受信する企業間通信の例を説明する。利用者は、通信相手のドメイン名"c2. b2. a2."、IPフレームの送受信を指定するためにtg=5とした"tg"と、自己のパスワードPWと、また、ローミング接続期間の指定(TTLで表わす)の"5"日を入力部21204-1から入力する。このために、ローミング端末21200-1内部の21201-1や21202-1が用いられる。また、IPフレーム部21203-1は、ICSユーザIPフレームPK01、PK02、PK03、PK04等を生成し送受するために用いられる。次に、ローミング端末21200-1はユーザIPフレームPK02を生成し、ICSユーザ論理通信回線21210-1を経由してアクセス制御装置21020-1に送信する(手順T50)。ユーザIPフレームPK02は、送信者ドメイン名"c1. b1. a1. 1"、受信者ドメイン名"c2. b2. a2."、暗号パラメータRP2、接続期間(TTLで表わす)を含む。暗号パラメータRP2は、パスワードPWと21202-2の内

部で算出したデータである。つまり、年月日秒"yy-mm-dd-sssss"を発生させて時間乱数TRとし(TR=yy-mm-dd-sssss)、21202-2の内部の時計と暗号関数E1を用いて、RP2=E1(PW, TR)1TRを算出している。

【0102】アクセス制御装置21020-1はユーザIPフレームPK02を受信し、そのICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス"7800"を取得し、変換表21023-1により要求識別が"4"であり、更にユーザIPフレームPK02に書かれている送信者ICSユーザアドレスが"1000" (ローミング特番号)であるので、前記ICSネットワークアドレス"7800"を保持し、ICSユーザフレームPK02と共に、受信者ICSユーザアドレス"6310"の指す接続サーバ21028-1に届ける(手順T60)。尚、この手順で保持したICSネットワークアドレス"7800"は後述する手順T130の後で用いる。

【0103】《接続サーバの機能》次に、接続サーバ21028-1はドメイン名"c1. b1. a1"を用いて認証サーバ21100-1を呼出し、ドメイン名"c1. b1. a1."と暗号パラメータRP2を認証サーバへ転送する(手順T70)。認証サーバ21100-1は認証表21100-2に書かれているパスワードPW及び暗号番号の値を読み取り、暗号関数E1を選択してパスワードPWを読み取る。次に、暗号パラメータRP2はRP2=E1(PW, TR)1TRとなっているので、RP2の後半部にある時間乱数TRを用いてt=E1(PW, TR)を算出する。ここで算出した一時変数tの値が、受信したRP2の前半部のE1(PW, T)と一致すれば、端末21200-1に投入したパスワードPWが正しいと確認できる。時間関数TRは年月日を含んでいるので(TR=yy-mm-dd-sssss)、受信した年月日とその処理時刻と食い違っているときは不正を発見できる。次に、認証サーバ21100-1は、認証表21100-2に書かれているローミング登録済み、課金区分、認証サーバ呼出情報及び網識別子を接続サーバ21028-1に報告する(手順T80)。本実施例の場合、課金区分はMNY=1、認証サーバ呼出情報は認証サーバ21100-1のICSネットワークアドレス"7981"、ポート番号"710"及び認証管理表の管理番号"1"、網識別子"B001"から成る。接続サーバ21028-1はドメイン名"c1. b1. a1."をドメイン名サーバに提示して、このドメイン名に付随するICSユーザアドレスとICSネットワークアドレスを要求し(手順T90)、ICSユーザアドレス"1200"とICSネットワークアドレス"8115"を取得する(手順T100)。同様に、ドメイン名"c2. b2. a2."をドメイン名サーバに提示して、このドメイン名に付随するICS

ユーザアドレスとICSネットワークアドレスを要求し（手順T110）、ICSユーザアドレス“2500”とICSネットワークアドレス“8200”を取得する（手順T120）。

【0104】次に、接続サーバ21028-1は、ICSユーザフレームを入力したICS論理端子のICSネットワークアドレス“7800”と（手順T60で保持）、直前にドメイン名サーバから取得したICSユーザアドレス“1200”、ICSユーザアドレス“2500”、ICSネットワークアドレス“8200”、更に認証サーバ21100-1から伝えられたローミング登録済み、課金区分、認証サーバ呼出情報及び識別子を交換表サーバ21026-1に伝える（手順T130）。交換表サーバ21026-1は、伝えられた4通りのアドレスを交換表21023-1に書き込む。要求識別の値は“10”、つまりローミングによる企業間通信を表わす。網識別子（NID）は“B001”である。課金区分がMNY=1の場合、直前にドメイン名サーバから取得したICSネットワークアドレス“8115”とICSユーザアドレス“1200”とを交換表21023-1の課金通知先に転記する。また、課金区分がMNY=2の場合、認証サーバ呼出情報を交換表21013-1の課金通知先に転記する。更に、ICSユーザフレームPK02に含まれるローミング接続期間の指定“5”日も交換表21013-1に書き込む。交換表サーバ21026-1は、交換表21023-1の書き込みが終了すると結果を接続サーバ21028-1へ報告する（手順T140）。この終了報告は、アクセス制御装置21020-1を経て（手順T150）、ICSユーザフレームPK03がローミング端末21200-1へ送られる（手順T160）。

【0105】ここで、ICSユーザフレームPK03は、ローミング端末21200-1のドメイン名“c1. b1. a1.”に付随するICSユーザアドレス“1200”と、通信相手のドメイン名“c2. b2. a2.”に付随するICSユーザアドレス“2500”を含む。尚、アクセス制御装置の運用会社は、以上述べた接続サーバ21028-1の利用、つまりICSユーザフレームPK02を受信し、ICSユーザフレームPK03を返信するまでの一連の手続きと、ローミング接続期間の指定“5”日に対してローミング端末21200-1の所有者の利用料金を請求できる。前記実施例は、網識別子（NID）“B001”の例であり、他の実施例で説明している閉域網に付与されている。また、他の実施例として、網識別子（NID）“Open”として、閉域網に付与することもできる。この場合、ローミング技法は前記閉域網“B001”の場合と同一である。

【0106】《ローミング端末の利用》ローミング端末21200-1は前述した手順に従って作成された交換

表21023-1を利用して、他の実施例で説明していると同様に企業間通信を行うことができる（手順T170乃至T220）。また、交換表サーバ21026-1は、ローミング接続期間の指定“5”を過ぎると、交換表21023-1の内部に書かれている前記ローミング接続を抹消することができる。

【0107】《課金の通知》アクセス制御装置21020-1は、通信料金を交換表21023-1に登録されている課金通知先に知らせる（手順T300又はT310）。

《認証サーバへのアクセス方法》上記説明のうち、接続サーバ21028-1が認証サーバ21100-1を含めた複数の認証サーバにドメイン名“c1. b1. a1.”を提示して、ローミング端末21200-1が生成したICSネットワークフレームPK02に含まれる認証要求が正しいか否か、つまりローミング端末21200-1のドメイン名“c1. b1. a1.”が認証サーバに登録済みであるか否かを調べる方法を詳しく説明する。図50は階層数4のドメイン名トリーの一例を示す図であり、トリーのレベル1にルートドメイン名“root”を設け、その下位のトリーのレベル2にドメイン名“a1”、“a2”、“a3”・・・が存在し、次に例えばドメイン名“a1”の下位にレベル3のドメイン名“b1”、“b2”、“b3”が存在し、次に例えばドメイン名“b1”の下位にレベル4のドメイン名“c1”、“c2”、“c3”・・・が存在することを示している。

【0108】図51は、ドメイン名“root”を扱う認証サーバ21102-1の内部表21102-2を示しており、例えばドメイン名“root”の下位に、ドメイン名“a1”を扱うドメインサーバ21101-1のICSネットワークアドレスが“7971”、ポート番号が“710”であることを示している。また、図52は、ドメイン名“a1”を扱う認証サーバ21101-1の内部表21101-2を示しており、例えばドメイン名“a1”の下位に、ドメイン名“b1”を扱うドメインサーバ21100-1のICSネットワークアドレスが“7981”、ポート番号が“710”であることを示している。図53は、ドメイン名“b1”を扱う認証サーバ21100-1の内部表21100-2を示しており、例えばドメイン名“c1”は内部表21100-2の端点の欄の表示が“YES”であることからその下位のドメイン名が存在せず、この例ではドメイン名“c1. b1. a1.”は認証サーバに登録されており、パスワードPWが“224691”、有効期限が“98-12-31”等と記録されている。

【0109】《認証サーバの呼び出し》図54を参照して、接続サーバ21028-1がドメイン名“c1. b1. a1.”を用いて認証サーバ21100-1を呼び出して、ドメイン名“c1. b1. a1.”が認証サー

サーバに登録済みであるか否かを調べる方法を述べる。ここで、接続サーバ21028-1は、図55に示すレベル1のドメイン“root”を扱う認証サーバのICSネットワークアドレスをその内部に保持している。また、レベル2やレベル3のドメインを扱う認証サーバと通信することが多い場合も同様に、これら認証サーバのICSネットワークアドレスを保持している。接続サーバ21028-1は、内部のリゾルバ21029-1にドメイン名“c1. b1. a1.”、略号パラメータRP2と網識別子“B001”を入力する。リゾルバ21029-1は、ICS網通信機能を用いてドメイン名“root”の配下にあるドメイン名“a1”と略号パラメータRP2を含むICSフレーム21335-1を認証サーバ21102-1へ送ると、ドメイン名“a1”を扱う認証サーバ21101-1のICSネットワークアドレス“7971”を含むICSフレーム21336-1を返信する。次に、リゾルバ21029-1は、ドメイン名“b1”を含むICSフレーム21345-1を認証サーバ21101-1へ送ると、ドメイン名“b1”を扱う認証サーバのICSネットワークアドレス“7981”を含むICSフレーム21346-1を返信する。次に、リゾルバ21029-1は、ドメイン名“c1”を含むICSフレーム21355-1を認証サーバ21100-1へ送ると、ドメイン名“c1”の場合には21100-2の端点の値が“Yes”であるので認証情報が登録してあると判断できる。以上述べたように、“root”、“a1.”、“b1.”の順に手繰ってきたので、これらを逆にしたドメイン名“c1. b1. a1.”についての認証情報が内部表21100-2に登録してあることが分かる。

【0110】認証サーバ21100-1は受信した略号パラメータRP2を調べ有効期限“98-12-31”が過ぎていないことを調べる。次に、認証サーバ21100-1は、認証表21100-2に書かれているパスワードPWと略号番号の値を読み取り、略号関数E1を選択する。略号パラメータRP2は、RR2=E1(PW, TR) ITRとなっているので、RP2の後半部にある時間乱数TRを用いて、t=E1(PW, TR)を算出する。ここで算出した一時変数tの値が、受信したRP2の前半部のE1(PW, TR)と一致すれば、端末21200-1に投入したパスワードPWが正しいと確認する。以上の結果を接続サーバ21028-1へ報告する。この結果、接続サーバ21028-1はローミング端末の認証結果(台格が不合格)と課金区分MNYが分かる。

【0111】《ホームIP端末のないローミングの他の実施例》以上の実施例において、ICS受付者21271-1がホームIP端末を設定しない場合、前述した「ホームIP端末からの登録手続き」はユーザサービスサーバ21250-1経由で行なう。この場合は、認証

サーバ21100-1内部の認証表21100-2内部の課金記録“120”と、変換表21023-1の内部の課金通知先に示す認証サーバの情報“7981-710-1”を用いる。

【0112】《認証サーバをドメイン名サーバに含めるローミングの他の実施例》認証サーバ21100-1の対象とする図55のドメイン名トリーは、他の実施例で示してドメイン名サーバの対象とするドメイン名トリーと同一の構造である。従って、各ドメインサーバは、本実施例で述べた認証サーバのデータを格納し、認証サーバの機能を含めることが可能である。つまり、ローミングの他の実施方法は、本実施例で説明している認証サーバと、他の実施例で説明しているドメイン名サーバとを一体化して実施するものである。

【0113】《無線受信機と接続するアクセス制御装置とIP端末》無線送受信機21620-1はICS21000-1の内部に設置されており、無線送受信機21620-1と無線送受信機21640-1とは無線通信路21625-1を経由して互いに情報交換できる。無線端末21630-1は無線送受信機21640-1を含み、IP端末21200-2は前述のIP端末21200-1と同様に、ICSドメイン名を用いた企業間通信の機能を有する。アクセス制御装置21020-1と無線送受信機21620-1との間に情報通信路21620-1がある。情報通信路21610-1はICSユーザフレームを送受する機能を有する点でICSユーザ論理通信回線と類似しており、相違点は情報通信路21610-1がICSユーザ21000の内部にある点である。無線送受信機21620-1及び無線送受信機21640-1はICSユーザフレームを受信して、ICSユーザフレームの内部情報を電波形式のICSユーザフレーム情報に変換して送信する機能、及び逆の機能、つまり電波形式のICSユーザフレーム情報を受信して、ICSユーザフレームの形式に逆変換して送り出す機能を有する。このようになっているから、IP端末21200-2から送出されたICSユーザフレームは、無線送受信機21640-1、無線通信路21625-1、無線送受信機21620-1、情報通信路21610-1を経て、アクセス制御装置21020-1に伝えられる。また、逆方向、つまりアクセス制御装置21020-1から送出されたICSユーザフレームは、情報通信路21610-1、無線送受信機21620-1、無線通信路21625-2、無線送受信機21640-1を経てIP端末21200-2に送り届けられる。

【0114】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、価格が高い専用線を使わなくて済み、TVなどの動画像通信などに用いる高速通信回線がいきょうされておらぬ、或いは通信回線の設備拡充計画の責任者が不在のインターネットを用いることなく、比較的安価な大規模通信システ

ムを構築できる。また、従来個別にサービスされていた個々の企業（政府機関や大学等を含む）のコンピュータ通信のプライベートアドレス体系を殆ど変更することなく、企業内通信と共に企業間通信も行い得る利点がある。更に、ネットワークの制御権をネットワーク管理者が持つことになるため、ネットワーク全体の障害対策などの管理が明確となり、信頼性の確保が容易になると共に、ICS内部の暗号通信により盗聴防止対策が可能である。また、ネットワーク自体がICSフレームに電子署名をオプションとして付与できるので、ICSフレームの改ざんを発見でき情報セキュリティも著しく向上する。本発明によれば、音声、画像、テキスト等のサービスに依存しない単一の情報転送（IPデータグラムの転送）によって、電話回線サービスやインターネットプロバイダサービス等の従来個別に実施されていたサービスを相互に接続した統合情報通信システムを實現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本原理を模式的に示すブロック図である。

【図2】本発明のICSを複数のVANで構成したネットワーク例を示すブロック図である。

【図3】アクセス制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】中継装置の構成例を示すブロック図である。

【図5】VAN間ゲートウェイの構成例を示すブロック図である。

【図6】ICS網サーバの構成例を示すブロック図である。

【図7】本発明で使用するICSユーザアドレスの一例を示す配列図である。

【図8】ICS論理端子とユーザ通信回線の接続関係を示す結線図である。

【図9】本発明で使用するICSユーザフレームとICSネットワークフレームとの関係を示す図である。

【図10】本発明の第1実施例（企業内通信、企業間通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図11】本発明の第1実施例を示すブロック構成図の一部である。

【図12】アクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図13】企業間通信におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第2実施例（仮想専用線）を示すブロック構成図である。

【図15】仮想専用線接続におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図16】本発明の第3実施例（統合情報通信システムの運用）を示すブロック構成図の一部である。

【図17】本発明の第3実施例（統合情報通信システム

の運用）を示すブロック構成図の一部である。

【図18】第3実施例を説明するための図である。

【図19】第3実施例を説明するための図である。

【図20】第3実施例を説明するための図である。

【図21】第3実施例を説明するための図である。

【図22】第3実施例を説明するための図である。

【図23】第3実施例を説明するための図である。

【図24】第3実施例を説明するための図である。

【図25】第3実施例に用いるICSネットワークアドレス割当記録表の一例を示す図である。

【図26】第3実施例に用いるICSユーザアドレス割当記録表の一例を示す図である。

【図27】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図28】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図29】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図30】第3実施例を説明するための手順図である。

【図31】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図32】第3実施例を説明するための手順図である。

【図33】第3実施例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図34】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図35】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図36】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図37】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図38】ドメイン名サーバの呼び出しを説明するための図である。

【図39】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。

【図40】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。

【図41】本発明の第4実施例（網識別子を用いた閉域網内通信と開域通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図42】本発明の第4実施例（網識別子を用いた閉域網内通信と開域通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図43】本発明の第4実施例（網識別子を用いた閉域網内通信と開域通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図44】本発明の第4実施例（網識別子を用いた閉域網内通信と開域通信）を示すブロック構成図の一部である。

*【図55】第5実施例を説明するための図である。

【図56】従来のLANネットワークを説明するためのブロック図である。

【図57】インターネットの形態例を示す図である。

【図58】RFC791規定のIPフレームを示す図である。

【図59】RFC1883規定のIPフレームを示す図である。

【符号の説明】

10 1. 100 統合情報通信システム (ICS)

2. 3、4、5. 10 アクセス制御装置

20 中繼裝置

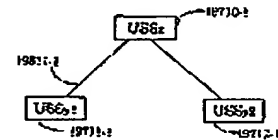
30 VAN間ゲートウェイ

4③ iCS 網サーバ

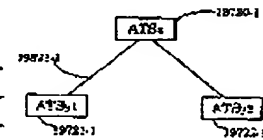
50 ICSネットワークアドレス管理サーバ

60 ユーザ物理通信回線

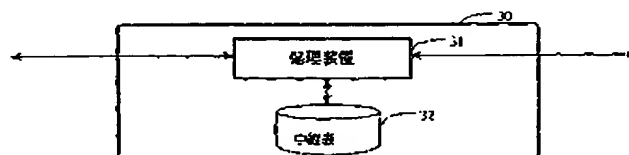
【圖 18】



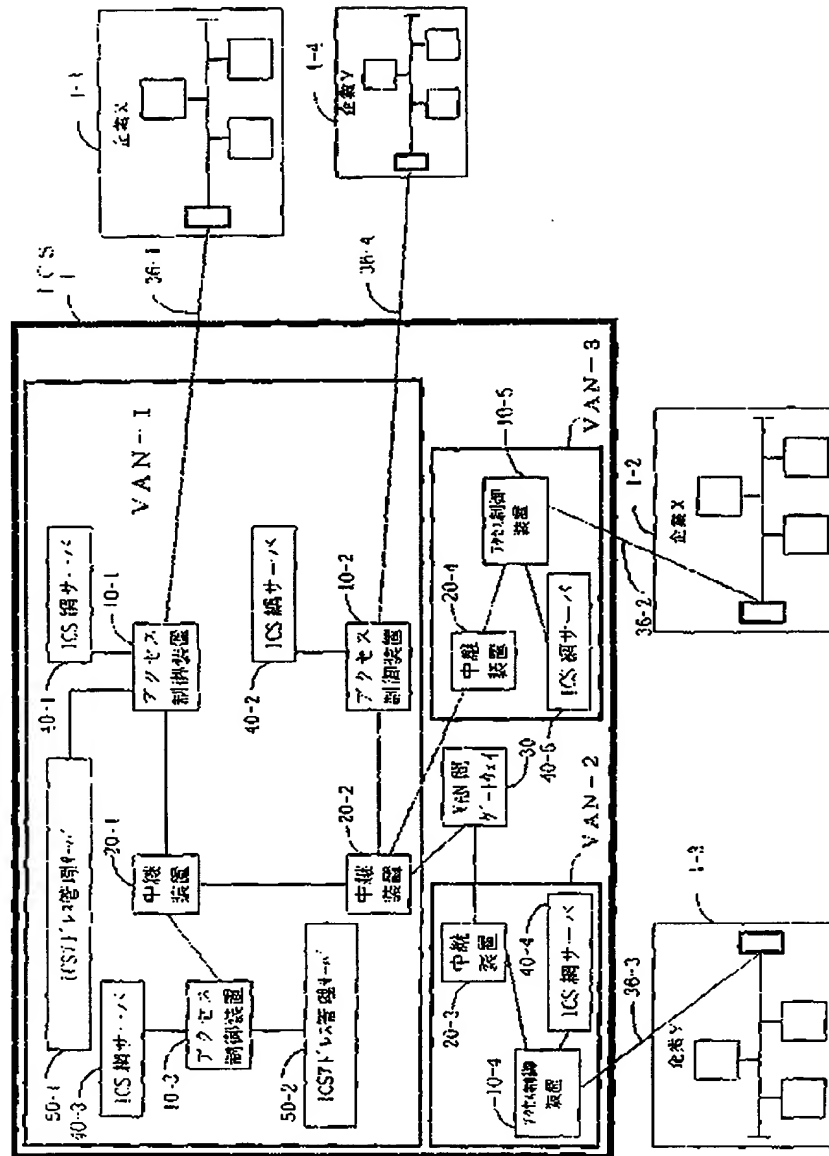
【图 19】



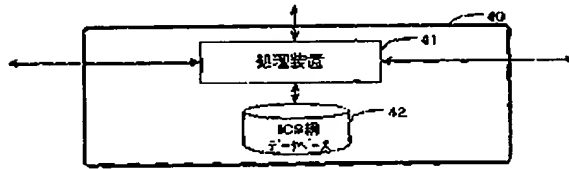
【圖5】



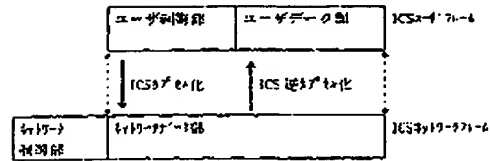
【図2】



【図6】



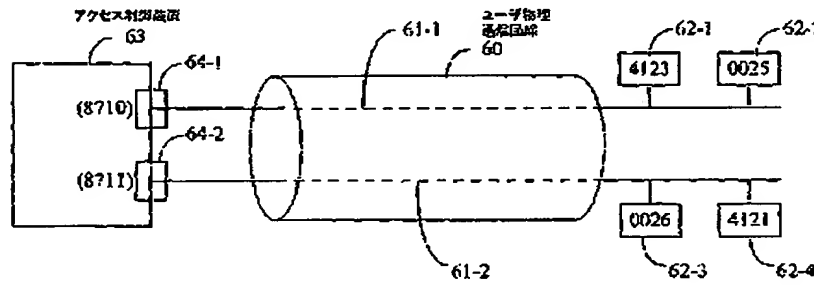
【図9】



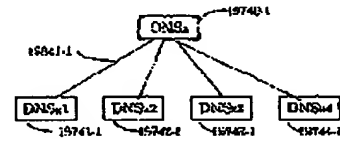
【図7】

ICS ユーザアドレス					
VAN 上位ポート			VAN 内部ポート		
地域管理 ポート (1)	国コード (1)	VANポート (8)	VAN 地域ポート (4)	VAN アドレスコントロール (8)	ユーザアドレス (4)

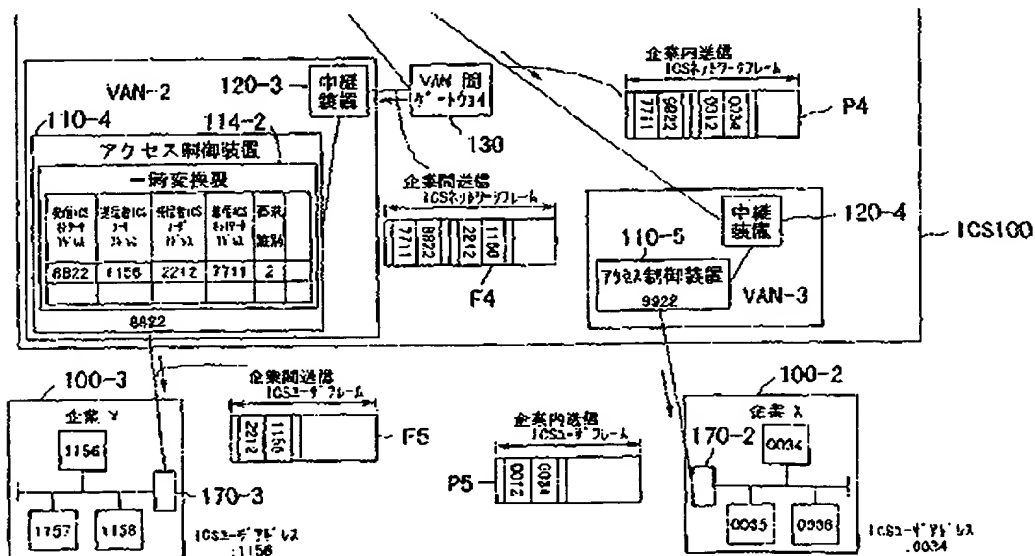
【図8】



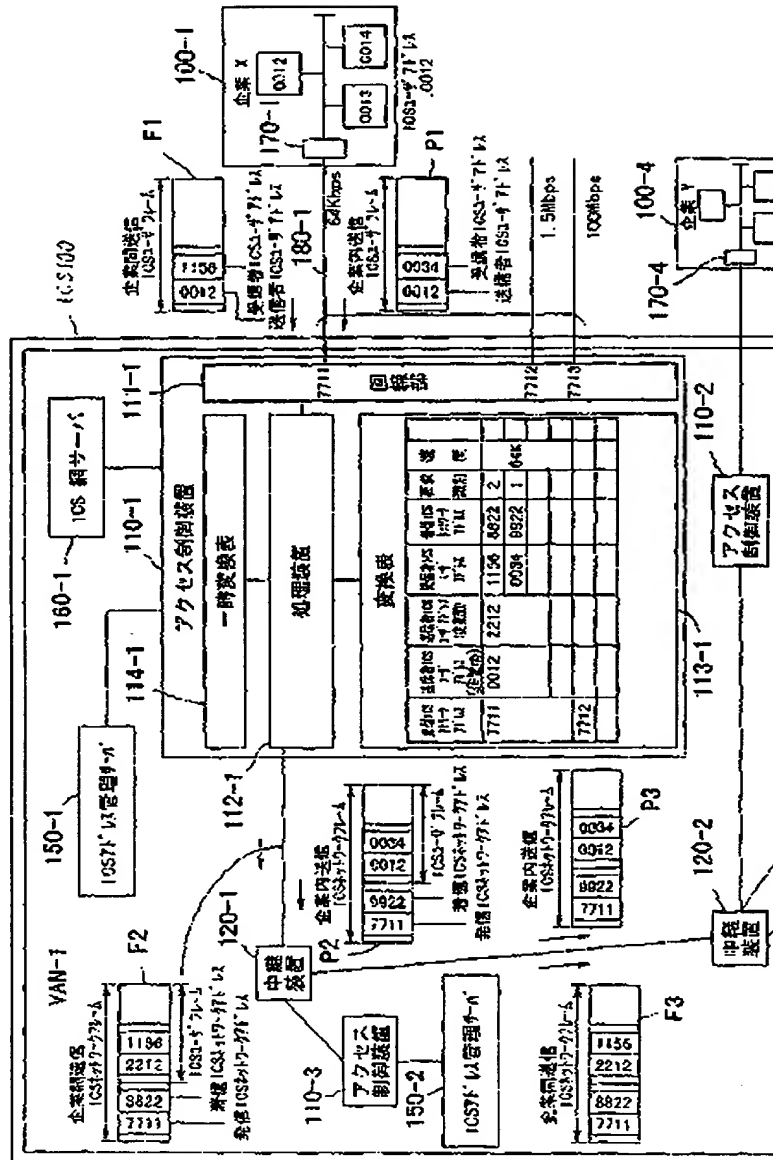
【図21】



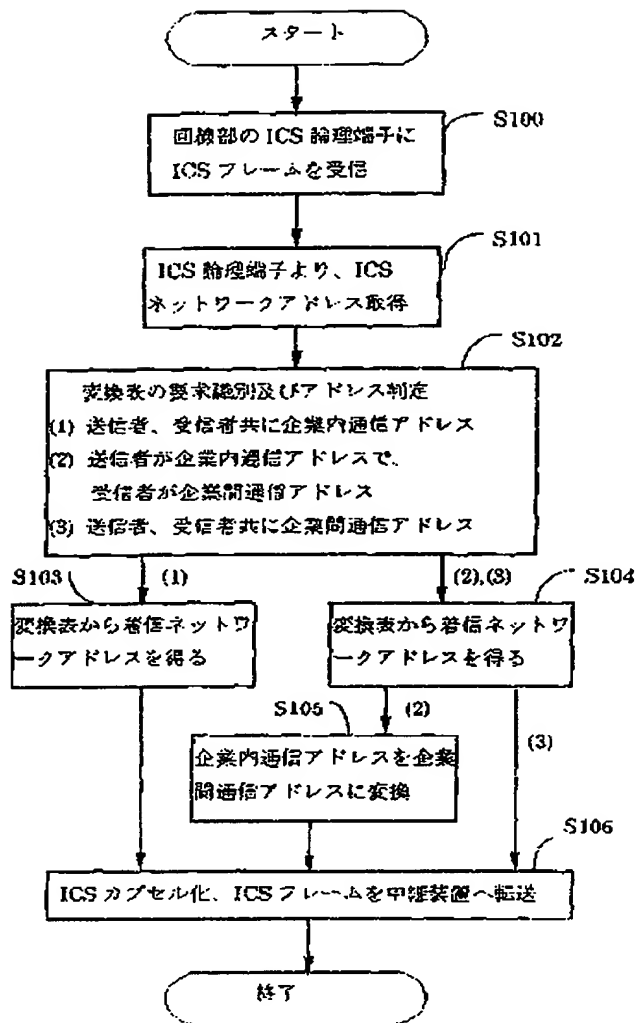
【図11】



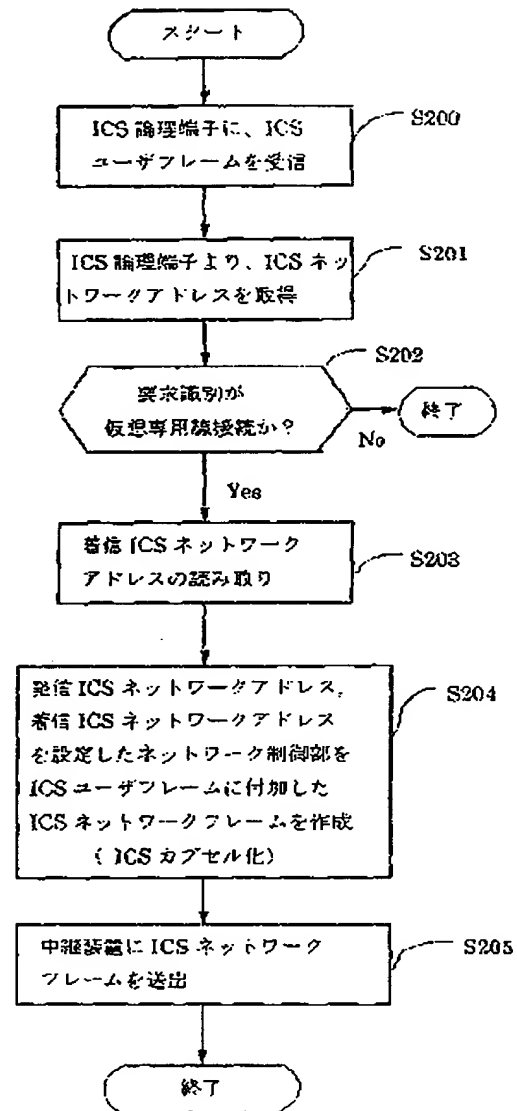
【図10】



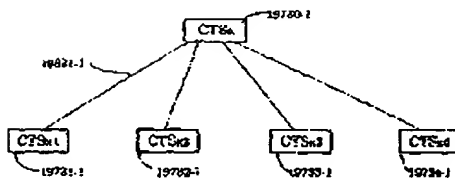
【図12】



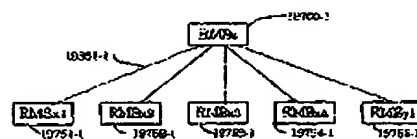
【図15】



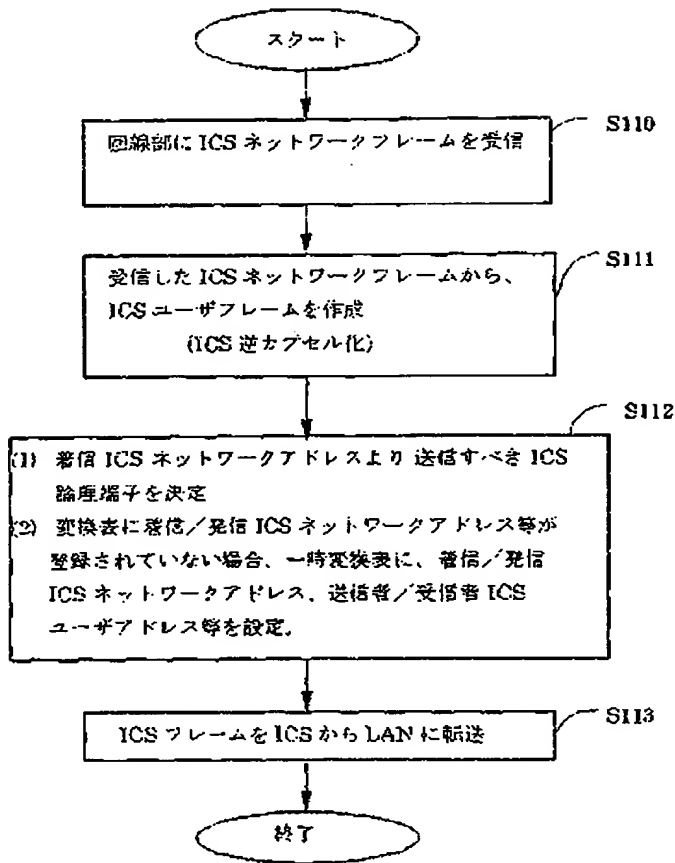
【図20】



【図22】



【図13】



【図25】

150123-1

ICS ネットワークアドレス	区分	ICS 宛端子の場合		ICS 発端子の場合		宛先識別記号	宛先日
		ノード識別記号	論理端子識別記号	ノード識別記号	ポート番号		
7700	L	ACU-1	LT-001			user-1	98-04-01
7720	L	ACU-1	LT-002			user-2	98-05-01
9600	By			SVU-1	600	sv-001	98-06-01
9620	By			SVU-1	600	sv-002	98-06-01
7800	L	ACU-2	LT-004			user-3	98-07-01
7820	L	ACU-2	LT-005			user-4	98-08-01

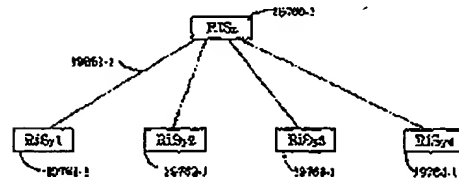
* L: 発信端子 By: 受信端子

【図35】

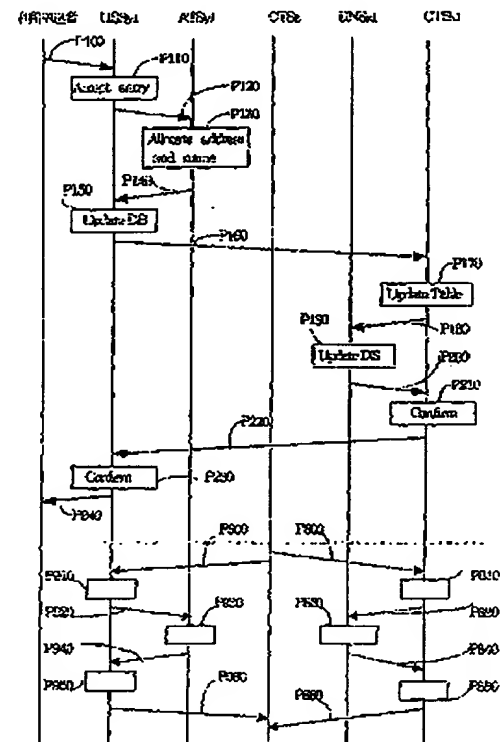
150123-1

Level	downward	upward	upper	downward	upper	downward	upper
1	No	No	No	No	No	No	No
2	No	No	No	No	No	No	No
3	No	No	No	No	No	No	No
4	No	No	No	No	No	No	No

【図23】



【図24】

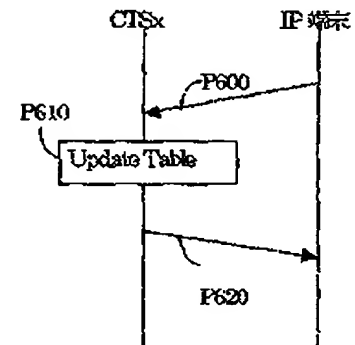
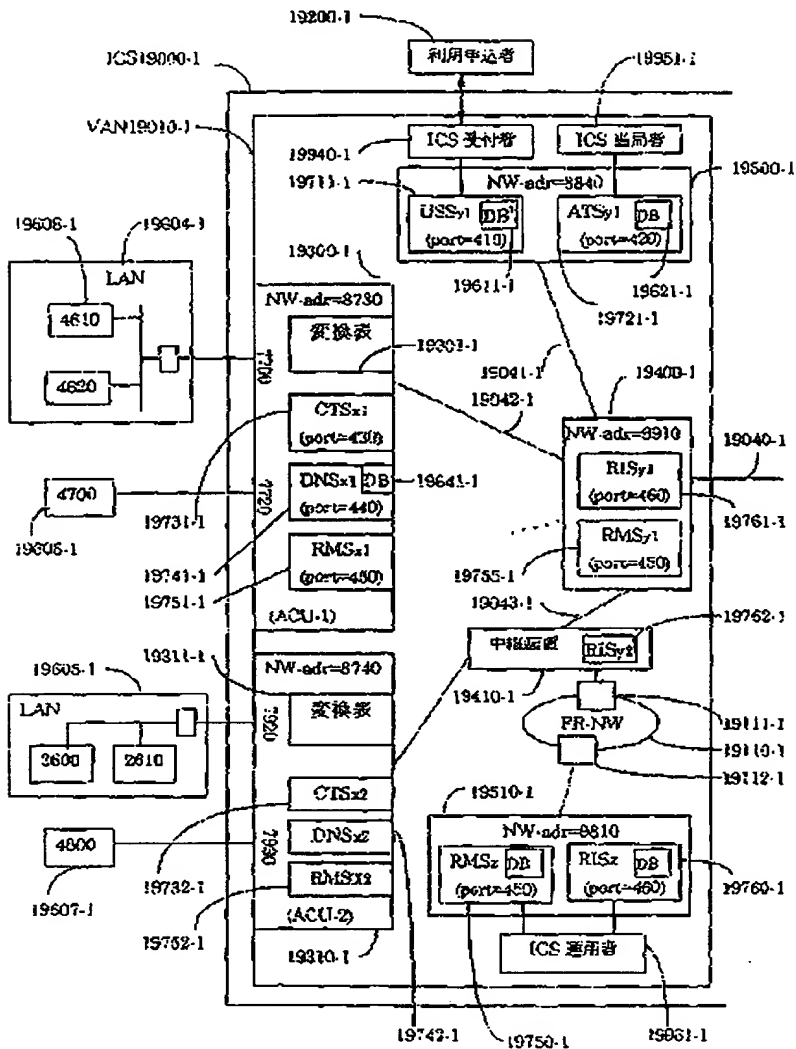


【図26】

150123-1

ICS ネットワークアドレス	ICS ネットワーク名	要求レベル	宛先識別記号	宛先日
4610	0010010010010010	2	user-1	98-04-01
4620	0010010010010010	2	user-1	98-04-01
4700	0010010010010010	2	user-2	98-05-01
1200	0010010010010010	4	sv-001	98-06-01
1300	0010010010010010	4	sv-002	98-06-01
2400	0010010010010010	2	user-3	98-07-01
2610	0010010010010010	2	user-2	98-07-01
4800	0010010010010010	2	user-4	98-08-01

【图4-6】



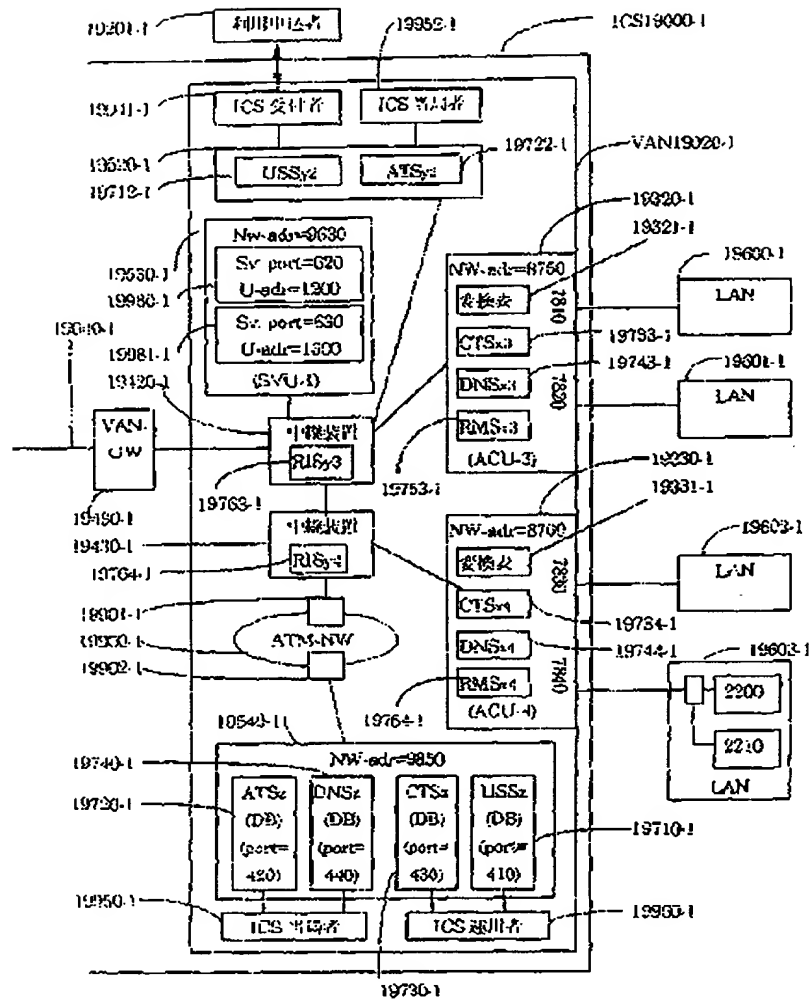
【图 3 6】

[illegible]

10610-1

Lower Observed death-9110, worst case, under-6000			
lower estimate	RAI	lower index	post
b1	No	9710	442
b2	No	9720	443
b3	No	9730	443

【图 17】



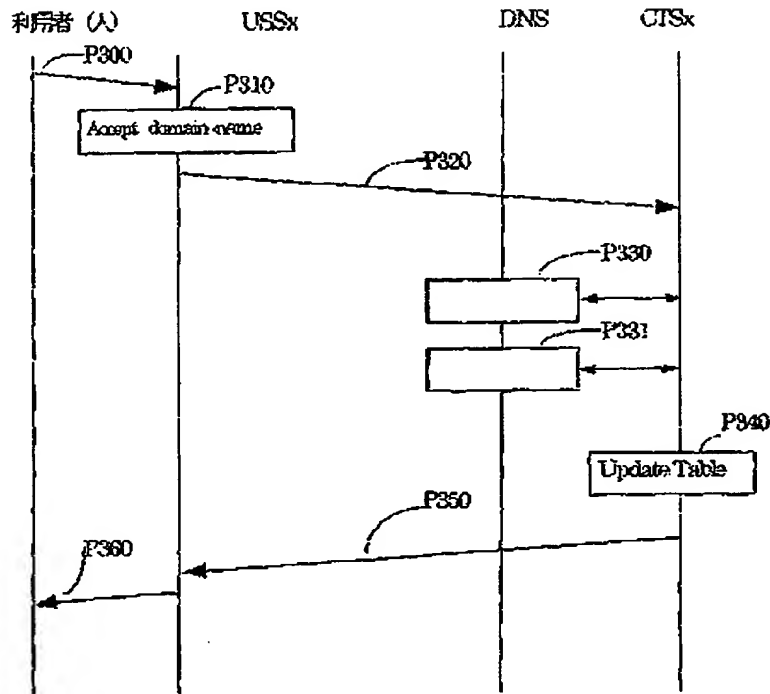
【图28】

[illegible]

【圖 29】

[illegible]

【図30】



【図31】

15021.2

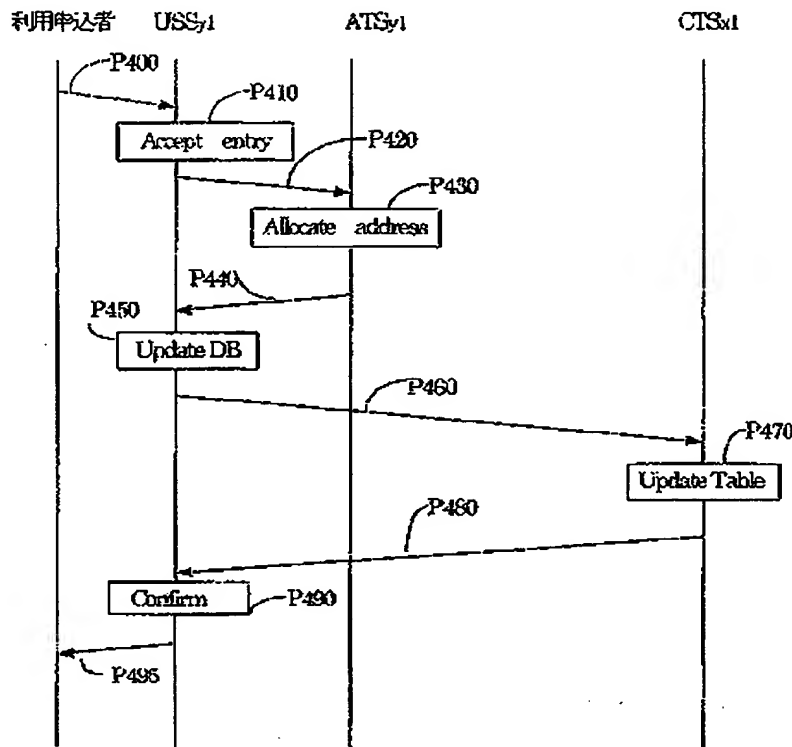
基本 属性	装置IC S ネットワ ークアド レス	送信者 ICSA ーザアド レス	受信者IC CSユー ザ アドレス	装置IC S ネット ワークア ドレス	寄 宿 port	宛先 クラス	宛先 数	署名	送信 時刻 s	受信 時刻 s	送信 クラス	受信 クラス	宛先 クラス	宛先 数
2	7700	4610	2600	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4610	2610	7920	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	2600	7920	null	8	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7700	4620	2610	7920	null	9	3	1	YES	NO	1	4	0	2
4	null	null	1200	9630	620	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0
4	null	null	1300	9680	630	1	1	0	NO	NO	0	1	1	0

【図33】

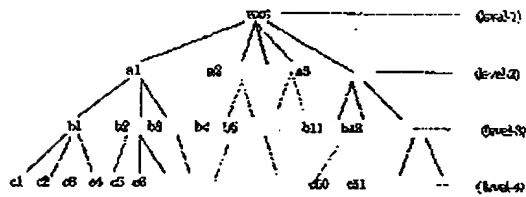
15021.3

基本 属性	装置IC S ネットワ ークアド レス	送信者 ICSA ーザアド レス	受信者IC CSユー ザ アドレス	装置IC S ネット ワークア ドレス	寄 宿 port	宛先 クラス	宛先 数	署名	送信 時刻 s	受信 時刻 s	送信 クラス	受信 クラス	宛先 クラス	宛先 数
1	7720	4700	2200	7840	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
1	7720	4700	2210	7840	null	3	3	1	YES	NO	1	4	0	2
2	7920	null	null	7910	null	2	2	1	NO	YES	1	2	0	1

【図32】



【図34】

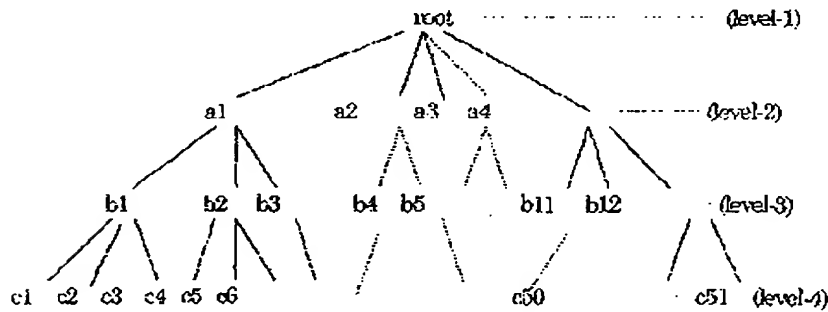


【図37】

1999-1

level-1	domain-b2	ctw-add=0720	oper=1	tel-add=0610
01	Yes	9830	null	4510
02	Yes	9830	null	4520
03	Yes	9830	null	4530
...				

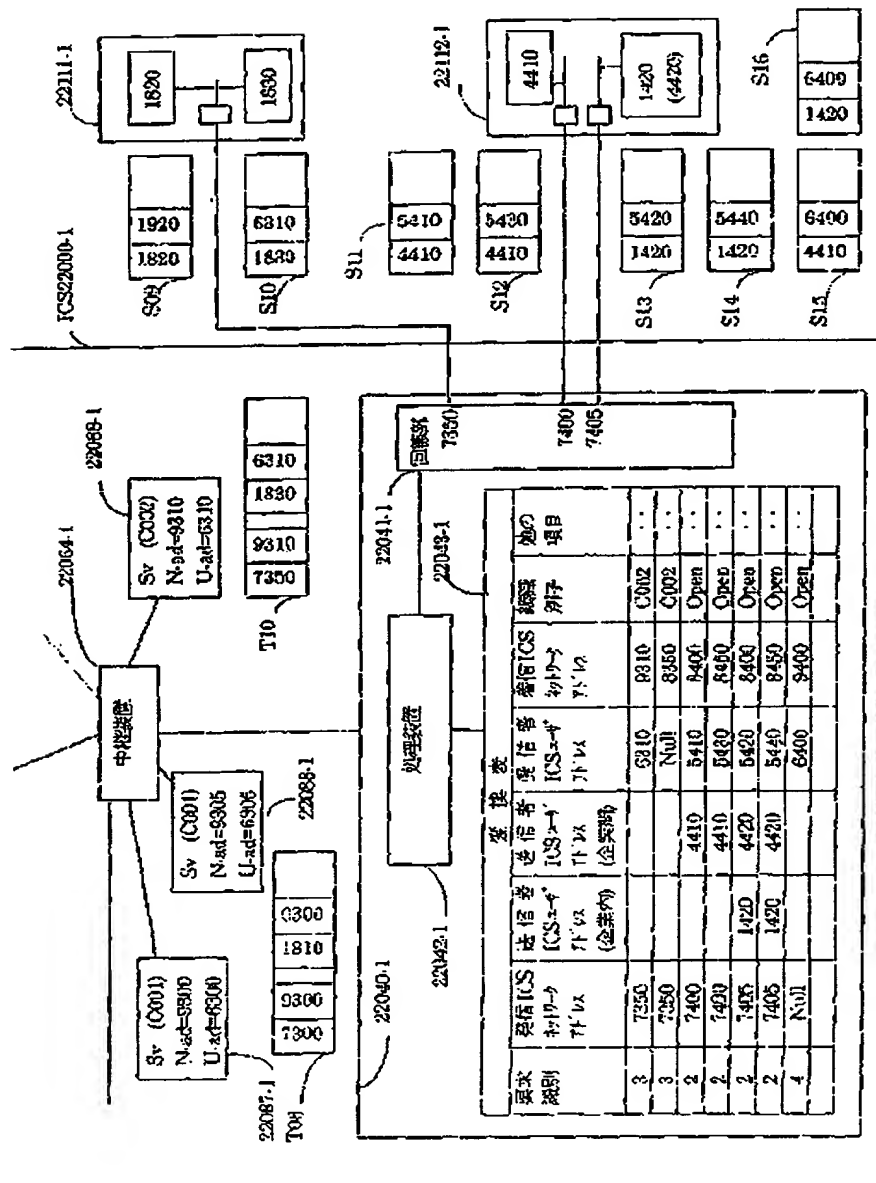
【図50】



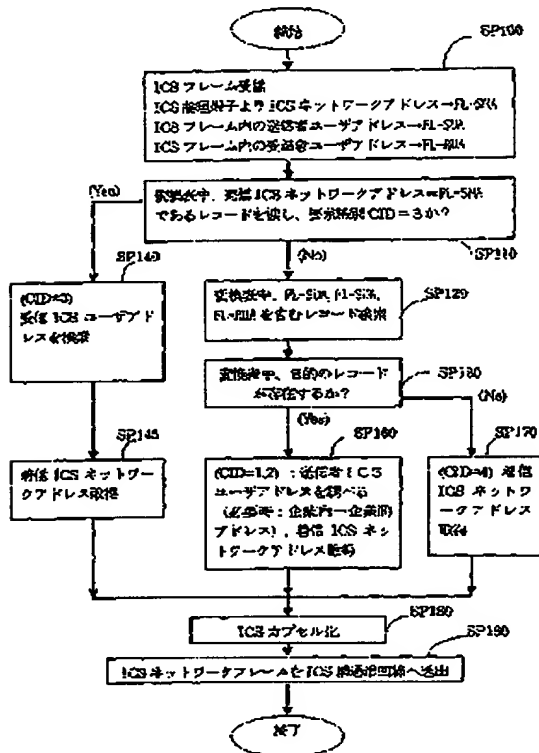
[illegible]

[illegible]

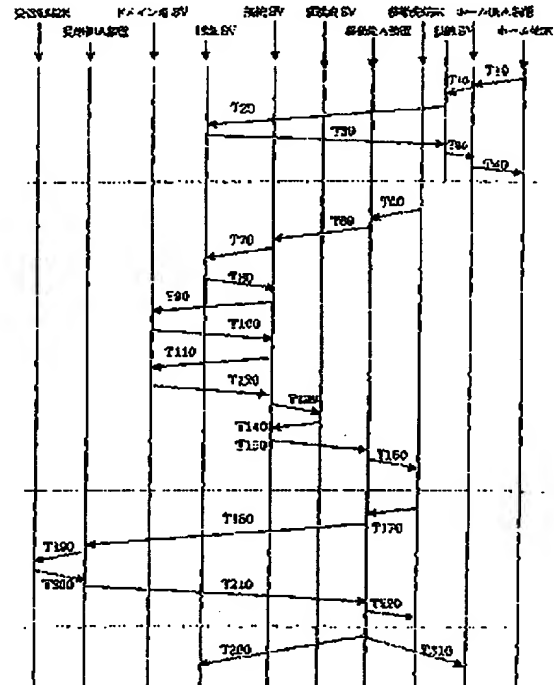
【图 4-4】



【図45】



【図49】

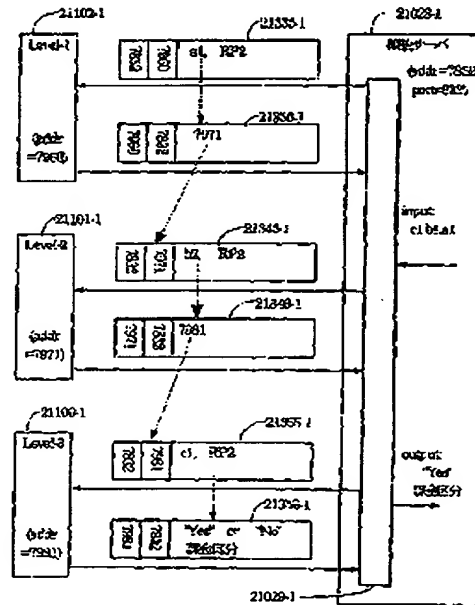


【図53】

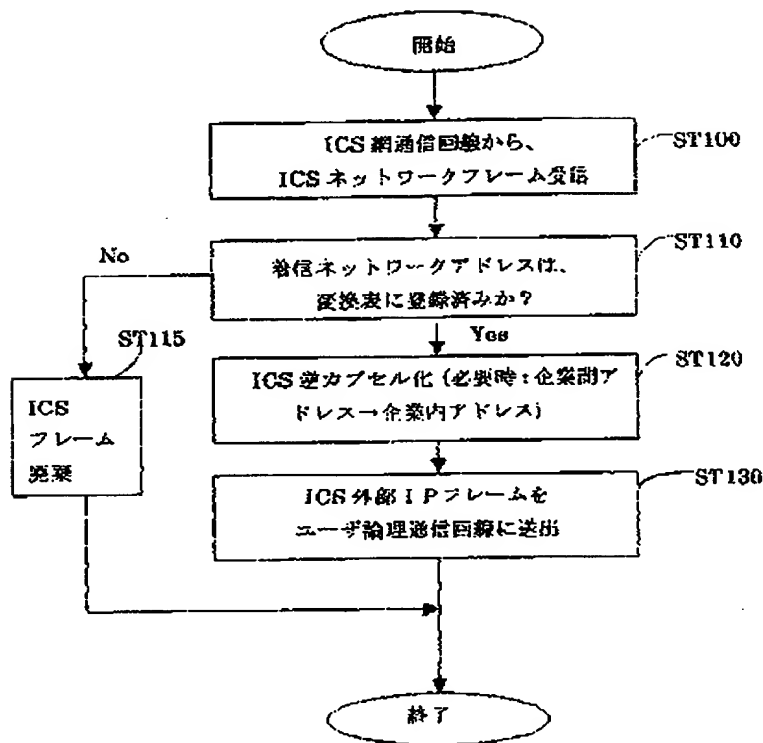
21100-2

Device	Device name	Device ID	Device Type	Device Address	Device Port	Device Status	Device Comment
Device 1	Device 1	1	1	1	1	1	1
Device 2	Device 2	2	2	2	2	2	2

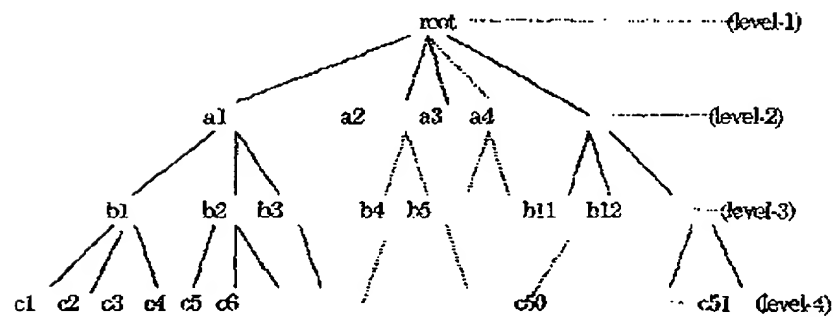
【図54】



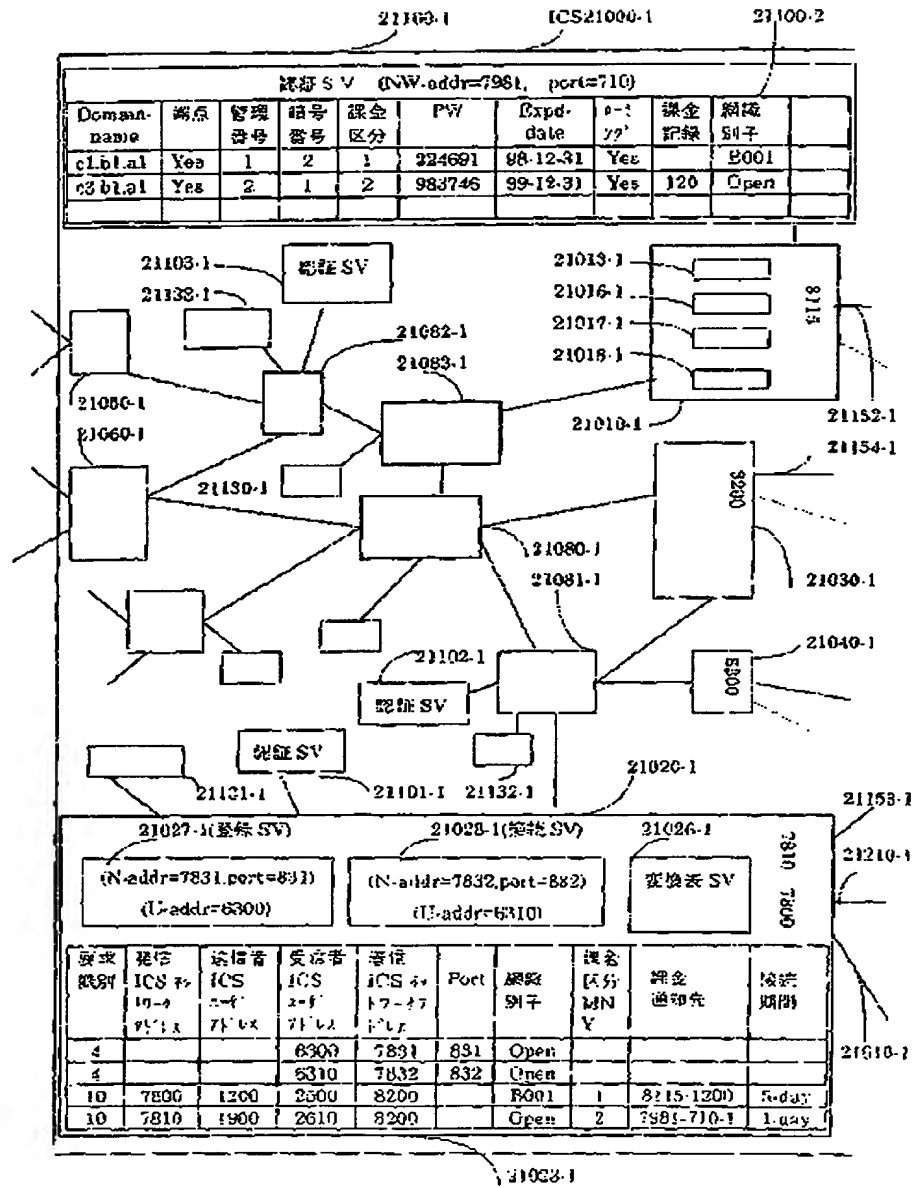
【図46】



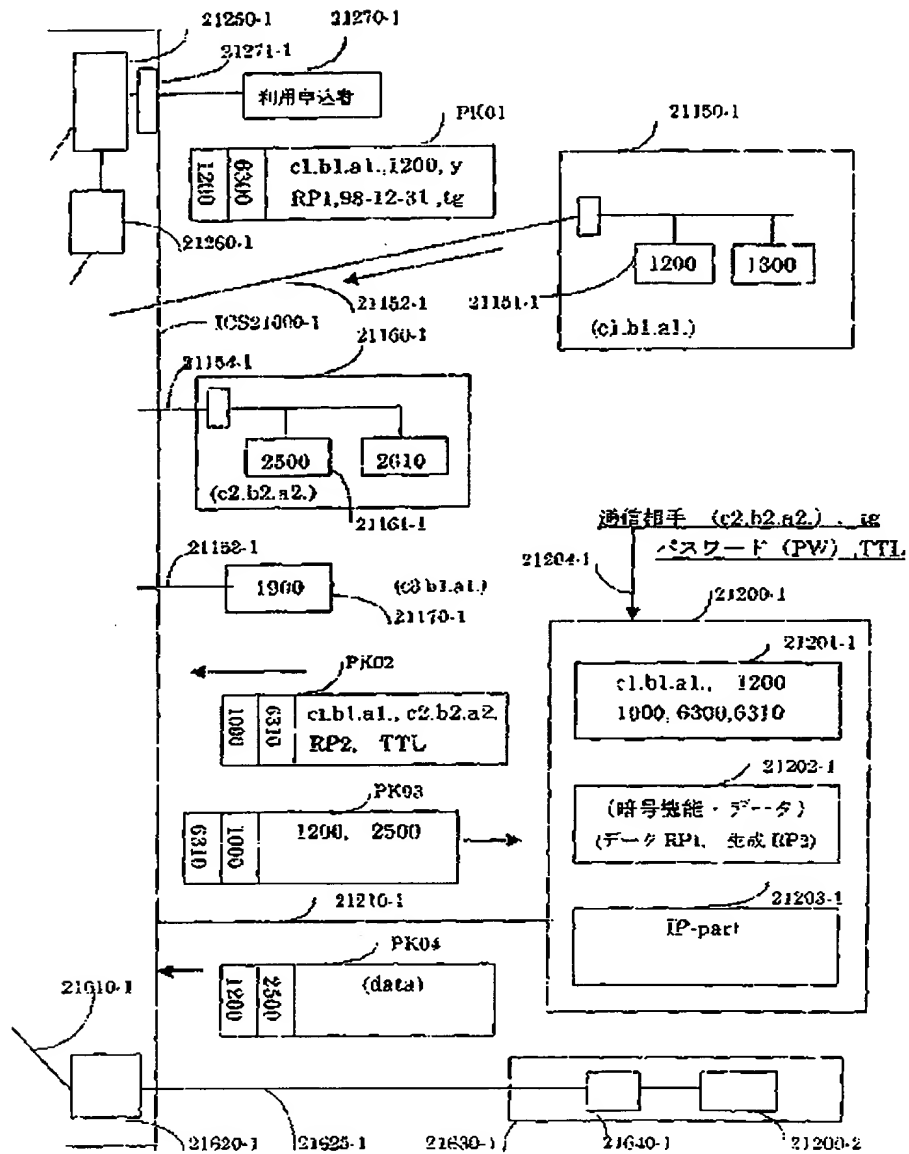
【図55】



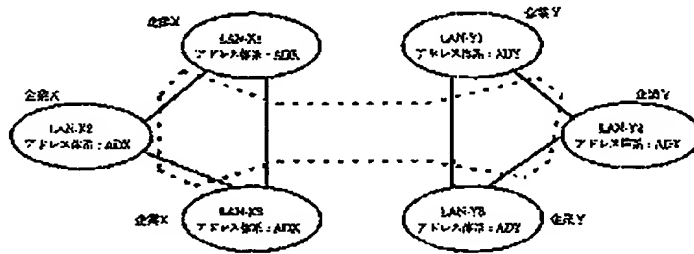
【図47】



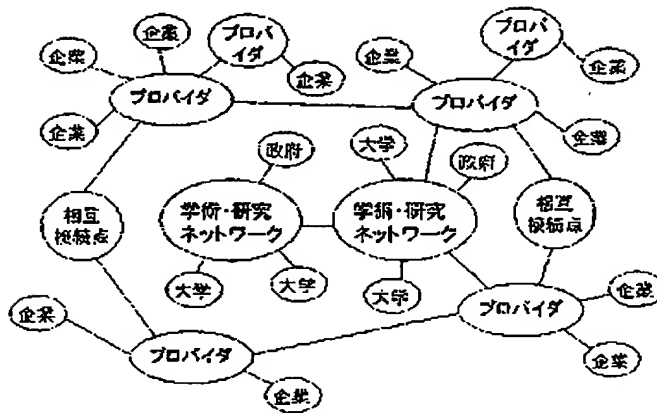
【図48】



【図56】



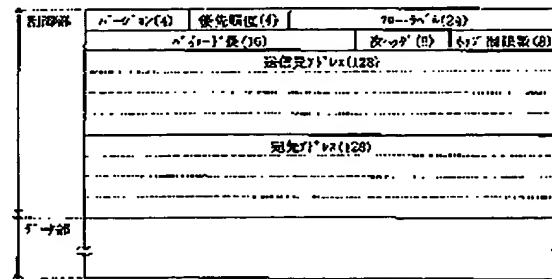
【図57】



【図58】

制御部	バージョン(4)	ヘッダ長(4)	サービスタイプ(8)	トータル長(16)	
	識別子(ID)(16)			フラグ(3)	フラグ・ポート・アドレス(13)
	生存時間(TTL)(8)	プロトコルタイプ(8)		ヘッダ・フィールド(16)	
	送信元アドレス(32)				
	宛先アドレス(32)				
	オプション(可変)				パディング(可変)
	データ部				

【図59】



【手続補正書】

【提出日】平成11年4月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の交換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換され、前記ICSネットワークフレームは情報通信システム内部の少なくとも1以上のVANを経由して前記アドレス体系ADSのルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該交換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている情報通信システムにおいて、前記交換表に閉域網を区別するための網識別子を登録しておき、前記網識別子を用いて送信者ICSユーザアドレス（企業間）を参照して閉域・企業間通信を行い、企業間通信網の網サーバにアクセスできるようにしたことを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項2】 前記網識別子を用いて閉域・仮想専用線通信を行い、前記閉域網を区別できる仮想専用線の網サーバにアクセスできるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項3】 前記網識別子を用いて送信者ICSユーザアドレス（企業内）をICSユーザアドレス（企業間）に書き換えて企業間通信を行い、閉域・企業間通信網の網サーバにアクセスできるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項4】 閉域・企業間通信網のICS内部の網サーバがドメイン名サーバである請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項5】 閉域・仮想専用線用のICS内部の網サーバがドメイン名サーバである請求項2に記載の統合情報通信システム。

【請求項6】 閉域・企業間通信網のICS内部の網サーバがドメイン名サーバである請求項3に記載の統合情報通信システム。

【請求項7】 前記交換表を用いてICS内部サーバとICS外部サーバとの間で前記ICSユーザフレームを送受信するようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項8】 前記網識別子の指定が無指定である交換表の部分は前記アクセス制御装置内に保持せず、その代わりに前記情報通信システム内に設置したドメイン名サーバから前記交換表に登録する情報を取得して前記交換表に一時的に保持して用いるようになっている請求項1に記載の統合情報通信システム。

【請求項9】 固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の交換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換され、前記ICSネットワークフレームは情報通信システム内部の少なくとも1以上のVANを経由して前記アドレス体系ADSのルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該交換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている情報通信システムにおいて、前記アクセス制御装置の複数に接続できる移動可能なIP端末の認証を行う認証サーバを有し、前記認証サーバの内部の認証表がドメイン名と、閉域網を区別するための網識別子と、課金区分とを含み、暗号パラメータを用いて、前記ドメイン名と前記網識別子に対する前記課金区分が改ざんされていないことを判断することを特徴とする統合情報通信システム。

【請求項10】 固有のICSユーザアドレス体系AD

Xを持つICSユーザフレームが、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換され、前記ICSネットワークフレームは情報通信システム内部の少なくとも1以上のVANを経由して前記アドレス体系ADSのルールに従って送信され、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換されて外部の他の情報通信機器に到達するようになっている情報通信システムにおいて、前記アクセス制御装置の複数に接続できる移動可能なIP端末の認証を行う認証サーバを有し、前記変換表が閉域網を識別するための網識別子を含んでおり、前記IP端末は無線送受信機と無線通信路を経由して無線端末と情報交換することを特徴とする統合情報通信システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パソコン、LAN(Local Area Network)、電話（携帯電話やPHSを含む）、FAX(Facsimile)、CATV(Cable Television)、インターネット等の情報通信機器若しくは情報通信システムを専用線だけでなく、ISDN(Integrated Services Digital Network)、FR(Frame Relay)、ATM(Asynchronous Transfer Mode)、IPX(Integrated Packet Exchange)、衛星、無線、公衆回線を介して統合的に接続した統合情報通信システムに関する。ここでは、情報通信機器は、他と識別するための（情報通信用）アドレスを付与されて通信する。本発明は、特にコネクションレス型ネットワーク（例えばRFC791、RFC1883のIP(Internet Protocol)技術）をベースとしたデータ転送サービスを統合して、一元的なアドレス体系の採用で情報通信全体の経済性を高め、セキュリティを確保して接続端末又はシステム間で相互通信できるようにした統合情報通信システムに関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】本発明の上記目的は、固有のICSユーザアドレス体系ADXを持つICSユーザフレームを、アクセス制御装置内の変換表の管理の基にアドレス体系ADSを有するICSネットワークフレームに変換すると共に、内蔵した少なくとも1以上のVANを前記アドレス体系ADSのルールに従って送信し、目的とする他のアクセス制御装置に到達したときに当該変換表の管理の

基に、前記ICSユーザアドレス体系ADXに変換して外部の他の情報通信機器に到達するようになっているシステムにおいて、前記変換表に閉域網を識別又は区別するための網識別子を登録しておき、前記網識別子を用いて閉域・企業内通信、閉域・企業間通信、閉域・仮想専用線通信、閉域・企業間通信を行うようにすることにより、更にIP端末を区別するための認証サーバを導入することにより達成される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明が前提とする情報通信システムの原理を模式的に示しており、統合情報通信システム（Integrated Information/Communication System:以下略して“ICS”とする）1は、コンピュータ情報/通信アドレスとして独自に定めたアドレスの付与規則を持っている。即ち、特有のアドレス体系ADSを有し、外部の複数のコンピュータ通信網や情報通信機器、例えば多数のLAN（本例では企業XのLAN-X1、LAN-X2、LAN-X3及び企業YのLAN-Y1、LAN-Y2、LAN-Y3）を接続するためのアクセスポイントとなるアクセス制御装置（本例では2〜7）を有している。そして、企業XのLAN-X1、LAN-X2及びLAN-X3は同一のアドレス体系ADXであり、企業YのLAN-Y1、LAN-Y2及びLAN-Y3は同一のアドレス体系ADYとなっている。アクセス制御装置2、3及び4は、アドレス体系ADSとアドレス体系ADXとの相互変換等を管理する変換表を有し、アクセス制御装置5、6及び7は、アドレス体系ADSとアドレス体系ADYとの相互変換などを管理する変換表を有する。ICS1内におけるコンピュータ通信データ（ICSフレーム）は、ICS1のアドレス体系ADSに従ったアドレスを用いて、インターネットなどで使われているIPによる通信を行う。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】ICSネットワークフレーム81は、ネットワーク制御部81-1及びネットワークデータ部81-2で成り、ネットワーク制御部81-1の内部にはアクセス制御装置2及び4の内部の各々のICS論理端子のアドレス（アドレス体系ADS）が格納されている。ICSユーザフレーム80はそのデータ値のままネットワークデータ部81-2とし、あるいはICS1内部で定める規則によりデータ形式を変換してネットワークデ

ータ部81-2とする。アクセス制御装置2において、ICSユーザフレーム80をICSネットワークフレーム81-2とし、ネットワーク制御部81-1をICSネットワークフレーム81-2に付加する操作を「ICSカプセル化」と呼ぶ。また、アクセス制御装置4において、ICSネットワークフレーム81からネットワーク制御部81-1を除く操作を「ICS逆カプセル化」と呼ぶ。

【手続修正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】このように本発明の前提では、ICS1の一元的なアドレス管理により、企業内及び企業間のコンピュータ通信を可能としている。一般に使われているコンピュータ通信のユーザ端末はユーザの枠内のLANに収容され、アクセス回線を介してVAN(Value Added Network)に収容され、各サービス種別毎に異なるデータフォーマット及びアドレス体系を持ったユーザフレームが転送される。例えばインターネットサービスではIPアドレスが使用され、電話サービスでは電話番号/ISDN番号(E.164アドレス)が使用され、X.25パケットサービスではX.121アドレスが使用される。これに対して、本発明のICS1では、入力されたICSユーザフレームを基にアクセス制御装置の変換表でアドレス変換(ICSアドレス変換という)を行い、多様な構造のデータを統一された単一のデータフォーマットとアドレス体系のフレーム、即ちICSフレームに変換して情報の転送を実現している。

【手続修正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】図2は、本発明の前提ではICS1を複数のVAN(VAN-1, VAN-2, VAN-3)で構成した例を概念的に示しており、各VANはVAN運用者(通信会社)が管理しており、ICS1のユーザはVAN運用者にユーザ通信回線の申し込みを行い、VAN運用者はユーザのICSユーザアドレス、ICSネットワークアドレス等を決め、回線種別等と共に、これらの情報を図3に示すようなアクセス制御装置10内の変換表12に登録する。ここで、通信会社はそれぞれが運用管理するVANの通信障害の責任を持つ。ICS1は、企業X及びYのLAN(又はその端末)との外部接続要素のアクセスポイントとして、アクセス制御装置10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5を有し、更に中継装置20-1, 20-2, 20-3, 20-4と、ICS網サーバ40-1, 40-2, 40-3, 4

0-4, 40-5と、ICSアドレス管理サーバ50-1及び50-2とを有している。各VAN内部の通信経路には図4に示すような中継装置20が備えられ、VAN-2及びVAN-3の接続要素として図5に示すようなVAN間ゲートウェイ30が設けられている。図2に示すLAN1-1, 1-2, 1-3, 1-4は、それぞれアクセス制御装置10-1, 10-5, 10-4, 10-2にユーザ通信回線36-1, 36-2, 36-3, 36-4を介して接続されている。

【手続修正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】本発明の前提においては、VAN上位コード及びVAN内部コードの具体的な決め方は規定しないが、 $C1 + C2 = 32$ ビットの場合、例えば、VAN上位コード=地域管理コード(4ビット) || 国コード(4ビット) || VANコード(8ビット) || VAN内部コード=VAN地域コード(4ビット) || VANアクセスポイントコード(8ビット) || ユーザ論理コード(4ビット)

と定めれば良い。図7にICSユーザアドレスの例を示して説明する。ここで、記号「a | b」はデータa及びbの連結、即ちデータa及びbをこの順序に並べて得られるデータを表わす。ICSネットワークアドレスも、ユーザネットワークアドレスと同様に地域性を含めて付与することができる。例えば、

ICSネットワークアドレス=地域管理コード || 国コード || VANコード || VAN地域コード || ユーザ論理通信回線コード

というように定める。このようにすると、地域を考慮して送信先を決めることにより、中継装置が効率良く送信先を見出すことができる。 $C1 + C2 = 128$ ビットの場合も、同様に定めることができる。尚、本発明の前提において、VAN上位コード及びVAN内部コードのそれぞれの内部フィールドの区分方法や、それぞれの区分フィールドの長さをどのように定めても、 $C1 + C2 = 32$ ビット又は $C1 + C2 = 128$ ビットさえ守られていれば、ICSフレームを構成することができる。また、VAN上位コードやVAN内部コードを決めるとき、これらのコードの一部をユーザ特有に定めても良い。即ち、ユーザはユーザ特有のアドレス体系を持つことができる。32ビット表現のアドレス値は0番地から($2^{32}-1$)番地までであるが、この番地の中で、例えば 10×2^{24} 番地から($10 \times 2^{32} + 2^{32}-1$)番地、つまり($172 \times 2^{32} + 16 \times 2^{30}-1$)番地まで、或いは($192 \times 2^{32} + 168 \times 2^{30}-1$)番地までの区間において、ユーザ特有

に定めるアドレスを付与して本発明を実施する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】本発明が前提とするICSフレームには、前述したようにICSの内部で送受されるICSネットワークフレームと、ICSの外部で送受されるICSユーザフレームとがあり、それぞれのフレームは制御部及びデータ部で成り、図9に示すようにネットワーク制御部、ユーザ制御部、ネットワークデータ部、ユーザデータ部としてICSカプセル化又はICS逆カプセル化で利用されるようになっている。即ち、ICSユーザフレームがアクセス制御装置からICS内部に入るとき、ICSユーザフレームはICSネットワークフレームのデータ部になり、ICSネットワークフレームの制御部（ネットワーク制御部）が付加される（ICSカプセル化）。尚、ネットワーク制御部の内部は基本部と拡張部に分けられる。基本部は、例えばRFC791やRFC1833規定のヘッダに使用され、拡張部は暗号化等のために使用される。暗号化等が全く不要の場合、拡張部は使用せず、存在しなくても良い。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】情報通信システム例-1（企業内通信と企業間通信の組合せ）：図10及び図11を用いて本発明が前提とする第1の情報通信システム例を、変換表の管理の基に受信者ICSユーザアドレスからICS内の転送先を決定する基本的な情報通信システムについて説明する。図中170-1、170-2、170-3、170-4はそれぞれLAN100-1、100-2、100-3、100-4の内部に設けられたゲートウェイであり、ICSフレームはこれらのゲートウェイ170-1～170-4を通過できる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】情報通信システム例-2（仮想専用線）：図14を参照して、本発明が前提とする情報通信システムによる仮想専用線接続の動作を説明する。ここで、仮想専用線接続とは、ICSユーザフレームのユーザ制御部内のICSユーザアドレスとは無関係に、ICSユーザフレームを変換表に登録済みの着信ICSネットワークアドレスに固定的に転送する通信であり、1対1又は

1対Nの形態をとる。尚、図14の構成要素は情報通信システム例-1の図10及び図11とは同一であり、異なる点は変換表の登録内容である。アクセス制御装置の変換表において、着信ICSネットワークアドレスは発信ICSネットワークアドレスから固定的に決定されるので、送信者ICSユーザアドレス（企業内）、送信者ICSユーザアドレス（企業間）及び受信者ICSユーザアドレスは登録されていないか、登録されていても無視する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】情報通信システム例-3（統合情報通信システムの運用）：図16及び図17を参照して、本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明する。ICS19000-1は、VAN19010-1、VAN19020-1、アクセス制御装置19300-1、19310-1、19320-1、19330-1、中継装置19400-1、19410-1、19420-1、19430-1、VAN間ゲートウェイ19490-1、サーバ装置19500-1、19510-1、19520-1、19530-1、19540-1を含む。各サーバ装置は、ICSネットワークアドレスを付与されており、それぞれの内部にICS網サーバを複数含む。これら複数のICS網サーバは、TCP通信プロトコルやUDP通信プロトコルで使われるポート番号により区別される。アクセス制御装置19300-1、19310-1、19320-1、19330-1は、それぞれ変換表19301-1、19311-1、19321-1、19331-1を含み、それぞれ変換表サーバ19731-1、19732-1、19733-1、19734-1を含み、また、それぞれドメイン名サーバ19741-1、19742-1、19743-1、19744-1を含み、それぞれリソース管理サーバ19751-1、19752-1、19753-1、19754-1を含み、中継装置19400-1は経路情報サーバ19761-1、リソース管理サーバ19755-1を含み、中継装置19410-1は経路情報サーバ19762-1を含み、中継装置19420-1は経路情報サーバ19763-1を含み、中継装置19430-1は経路情報サーバ19764-1を含み、サーバ装置19500-1はユーザサービスサーバ19711-1、ICS当局サーバ19721-1を含み、サーバ装置19510-1は統括リソース管理サーバ19750-1、統括経路情報サーバ19760-1を含み、サーバ装置19520-1はユーザサービスサーバ19712-1、ICS当局サーバ19722-1を含み、サーバ装置19530-1はICSユーザアドレス1

200”を有して電子図書館サービスを行うICS網サーバ19980-1と、ICSユーザアドレス“1300”を有して旅行案内サービスを行うICS網サーバ19981-1とを含み、サーバ装置19540-1は統括ICS当局サーバ19720-1、統括ドメイン名サーバ19740-1、統括変換表サーバ19730-1、統括ユーザサービスサーバ19710-1を含む。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】実施例-1（網識別子を用いた閉域網内通信）：網（ネットワーク）識別子を用いて仮想専用線サービスや企業内通信サービス、企業間通信サービスを閉域網内部に限定して通信する方法を述べる。ここで網識別子は閉域網を識別又は区別するためのものであり、ICSユーザアドレス対応に付与する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正内容】

【0065】《構成》図41、図42、図43、図44に示すように、ICS22000-1は、アクセス制御装置22010-1、22020-1、22030-1、22040-1を含み、アクセス制御装置22010-1は、回線部22011-1、処理装置22012-1、変換表22013-1を含み、アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1、処理装置22022-1、変換表22023-1を含み、アクセス制御装置22030-1は、回線部22031-1、処理装置22032-1、変換表22033-1を含み、アクセス制御装置22040-1は、回線部22041-1、処理装置22042-1、変換表22043-1を含み、22060-1、22061-1、22062-1、22063-1、22064-1はそれぞれ中継装置であり、ICS網通信回線を経由して相互に、及びアクセス制御装置のいずれかと接続されている。22101-1、22102-1、221103-1、22104-1、22105-1、22106-1、22107-1、22108-1、22109-1、22110-1、22111-1、22112-1はそれぞれ企業のLANであり、それぞれゲートウェイ及びICSユーザ論理通信回線を経て、いずれかのアクセス制御装置の回線部に接続されている。ここで、22120-1はLAN22101-1のゲートウェイであり、22121-1はICSユーザ論理通信回線であり、他のゲートウェイやICSユーザ論理通信回線も同様の位置にあり、

図41乃至図44に示している。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正内容】

【0066】それぞれのLANは、IPユーザフレームを送受する機能を有するIP端末を、2乃至3を含み、これらICSユーザアドレスは、LAN22101-1内部は“1500”及び“1510”であり、LAN22102-1内部は“5200”、“5210”及び“5250”であり、LAN221103-1内部は“1900”及び“1910”であり、LAN22104-1内部は“1100”及び“1110”であり、LAN22105-1内部は“4200”及び“4210”であり、LAN22106-1内部は“1800”及び“1810”であり、LAN22107-1内部は“1920”及び“1930”であり、LAN22108-1内部は“5410”及び“5420”であり、LAN22109-1内部は“1430”及び“1440”であり、LAN22110-1内部は“6500”及び“1960”であり、LAN22111-1内部は“1820”及び“1830”であり、LAN22112-1内部は“4410”及び“1420”である。以上の説明において、ICSユーザアドレスの値が“1000”から“1999”は企業内通信用のICSユーザアドレスを表わし、ICSユーザアドレスの値が“2000”から“6999”は企業間通信用のICSユーザアドレスを表わし、ICSネットワークアドレスの値が“7000”から“9999”はICSネットワークアドレスを表わす。ICS網サーバは、企業内通信用に用いるときはICSユーザアドレスの範囲（“1000”から“1999”）、企業間通信用に用いるときはICSユーザアドレスの範囲（“2000”から“6999”）を用いる。また、企業内通信用に用いるICSユーザアドレスを企業間通信用に用いることも可能である。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正内容】

【0067】《変換表の行と網識別子》変換表の“行”を説明する。例えば、変換表22013-1において、第1行目は要求識別の値が“1”、発信ICSネットワークアドレスの値が“8100”、送信者ICSユーザアドレス（企業内）の値が“1500”、送信者ICSユーザアドレス（企業間）の値は空欄、受信者ICSユーザアドレスの値が“1100”、若しICSネットワークアドレスの値が“7100”、網識別子の値が“A

001”、他の項目が記載無しの場合の例である。ここで、空欄は、Nullで表わすこともある。変換表の“行”を変換表の“レコード”とも言う。網識別子は、ICSのネットワークの一部をネットワークとして区分して網と定めて、この網を区別するために付与する記号であり、数字やコードでも良い。網識別子は変換表の行単位に付与する。尚、閉域網を指定しない網は、例えば変換表22033-1に示すように変換表の行毎に“Open”という記号で表わす。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正内容】

【0071】次に、前記発信ICSネットワークアドレスが“7100”、送信者ICSユーザアドレスが“1100”である変換表22023-1のレコードの網識別子“A001”と同じ網識別子を有する要求識別の値が“4”（ICS網サーバ指定）である1個以上のレコードの中で、前記受信者ICSユーザアドレス“6100”と同一のレコードを捜し（この場合、変換表22023-1の上から3番目のレコード）、このレコードに記載される着信ICSネットワークアドレス“9100”を見出す（ステップSP170）。次に、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7100”及び着信ICSネットワークアドレス“9100”を用いてICSカプセル化を行い（ステップSP180）、得られたICSネットワークフレームT02をICS網通信回線に送出する（ステップSP190）。ICSネットワークフレームT02は、中継装置22062-1や中継装置22061-1を経てICS網サーバ22081-1に到達する。LAN22104-1内部のアドレス“1110”を有するIP端末から送出されるICSユーザフレームS03の場合も前記と同様であり、網識別子は“A002”であり、ICSカプセル化されてICSネットワークフレームT03となり、中継装置22062-1や中継装置22061-1を経てICS網サーバ22082-1に到達する。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正内容】

【0074】《閉域・企業間通信・網サーバへのアクセス》LAN22105-1内部のアドレス“4200”を有するIP端末からICSユーザフレームS05が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス“7200”のICS論理端子からICSユーザフレームS05を受け取る時点で発信ICSネットワークアドレス“7200”を取得し、

更にICSユーザフレームS05から送信者ICSユーザアドレス“4200”と受信者ICSユーザアドレス“6200”とを取得し（ステップSP100）、変換表22023-1の中に、発信者ICSネットワークアドレス“7200”が要求識別“3”として登録されているか否かを調べる（ステップSP110）。この場合は登録されていないので、次に前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7200”、送信者ICSユーザアドレス“4200”、受信者ICSユーザアドレス“6200”の全てを含むレコードが変換表22023-1中に存在するかを検索し（ステップSP120）、この場合は存在しないことを確認し（ステップSP130）、次に前記発信ICSネットワークアドレスが“7200”、送信者ICSユーザアドレスが“4200”である変換表22023-1のレコードの網識別子“B001”と同じ網識別子を有する要求識別の値が“4”（ICS網サーバ指定）の1個以上のレコードの中で、前記受信者ICSユーザアドレス“6200”と同一のレコードを検索し（この場合は、変換表22023-1の上から7番目のレコード）、このレコードに記載される着信ICSネットワークアドレス“9200”を見出す（ステップSP170）。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正内容】

【0076】《ICS内部の網サーバからICS外部の網サーバへの通信》LAN22102-1内部のIP端末22092-1は、ICS22000-1の外部に置かれているIP端末などから成る“ICS外部サーバ”である。ICS外部サーバ22092-1はICSユーザアドレス“5250”を有しており、変換表22013-1に登録している（変換表22013-1の上から9番目のレコード）。但し、変換表の受信者ICSユーザアドレスと着信ICSネットワークアドレスの欄は空欄であり、Nullと登録してある。ICS内部サーバ22084-1がICSネットワークフレームT22を送出すると、ICSネットワークフレームT22は、中継装置22062-1、22061-1、22060-1を経てアクセス制御装置22010-1に到達し（ステップST100）、変換表22013-1の内部に発信ICSネットワークアドレスが“8200”として登録されていることを確認し、ICS逆カプセル化されて（ステップST120）ICSユーザフレームS22となり、ICS外部サーバ22092-1に向けて送信する（ステップST130）。逆方向の通信は、変換表22013-1を用いてICSカプセル化されて、ICS内部サーバ22084-1に届けられる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正内容】

【0077】《閉域・仮想専用線》LAN22106-1内部のアドレス“1800”を有するIP端末からICSユーザフレームS07が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス“7300”のICS論理端子から、ICSユーザフレームS07を受け取る時点で発信ICSネットワークアドレス“7300”を取得し、ICSユーザフレームS07から送信者ICSユーザアドレス“1800”と受信者ICSユーザアドレス“1900”とを取得し（ステップSP100）。変換表22023-1の中に発信ICSネットワークアドレス“7300”が要求識別“3”、つまり仮想専用線接続として登録されているか否かを調べる（ステップSP110）が、この場合は登録されている。次に、前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7300”と、受信者ICSユーザアドレス“1900”を含むレコードが変換表22023-1中に存在するかを検索し（ステップSP140）。この場合は存在しないので、変換表22023-1内で、発信ICSネットワークアドレス“7300”で受信者ICSユーザアドレスの欄が空欄（又は“Null”）であるレコードの着信ICSネットワークアドレス“8300”を見出し（ステップSP145）。このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7300”及び着信ICSネットワークアドレス“8300”を用いてICSカプセル化を行い（ステップSP180）。得られたICSネットワークフレームT07をICS網通信回線に送出する（ステップSP190）。ICSネットワークフレームT07は、中継装置22062-1、22061-1、22060-1を経てアクセス制御装置22010-1に到達する。アクセス制御装置22010-1は、ICSネットワークフレームT07を受信すると（ステップST100）、ICSネットワークフレームT07のネットワーク制御部（ICSカプセル）の内部に記載されている着信ICSネットワークアドレス“8300”が変換表22013-1の内部に、発信ICSネットワークアドレス“8300”として登録されていることを確認し（ステップST110）。次にICS逆カプセル化を行い（ステップST120）、得られたICSユーザフレームS07をアドレス“8300”につながるICSユーザ論理通信回線に送出する（ステップST130）。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正内容】

【0079】《閉域・仮想専用線・網サーバへのアクセス》LAN22106-1内部のアドレス“1810”を有するIP端末からICSユーザフレームS08が送出される。アクセス制御装置22020-1は、回線部22021-1のアドレス“7300”のICS論理端子からICSユーザフレームS08を受け取ると、発信ICSネットワークアドレス“7300”を取得する時点で、発信ICSユーザフレームS08から送信者ICSユーザアドレス“1810”と受信者ICSユーザアドレス“6300”とを取得し（ステップSP100）。変換表22023-1の中に、発信ICSネットワークアドレス“7300”が要求識別“3”（仮想専用線）として登録されているか否かを調べる（ステップSP110）が、この場合は登録されている。次に、前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7300”と、受信者ICSユーザアドレス“6300”とを含むレコードが変換表22023-1中に存在するかを検索し（ステップSP140）。この場合は存在し、このレコードに記載される着信ICSネットワークアドレス“9300”を見出す（ステップSP145）。このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7300”及び着信ICSネットワークアドレス“9300”を用いてICSカプセル化を行い（ステップSP180）。得られたICSネットワークフレームT08をICS網通信回線に送出する（ステップSP190）。ICSネットワークフレームT08は、中継装置22062-1、22064-1を経てICS網サーバ22087-1に到達する。LAN22111-1内部のアドレス“1830”を有するIP端末から送出されたICSユーザフレームS10の場合も同様であり、網識別子は“C002”であり、ICSカプセル化されてICSネットワークフレームT10となり、中継装置22064-1を経てICS網サーバ22089-1に到達する。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正内容】

【0080】《閉域・アドレス書き換え型企業間通信》閉域・アドレス書き換え型企業間通信は、前記の閉域・企業間通信とはほぼ同様であり、相違点は、変換表22033-1や22043-1のレコードの検索において、送信者ICSユーザアドレス（企業内）と、送信者ICSユーザアドレス（企業間）とが共に登録されている点を調べる点が追加されていることであり、以下に説明する。LAN22112-1内部のICSユーザアドレス“1420”を有するIP端末からICSユーザフレームS13が送出される。アクセス制御装置22040-1は、回線部22041-1のアドレス“7405”

のICS論理端子からICSユーザフレームS13を受け取る時点で、発信ICSネットワークアドレス“7405”を取得し、ICSユーザフレームS13から送信者ICSユーザアドレス“1420”及び受信者ICSユーザアドレス“5420”を取得し(ステップSP100)、変換表22043-1の中に発信ICSネットワークアドレス“7405”が要求識別“3”として登録されているか調べる(ステップSP110)。この場合は登録されていないので、次に前記手順で取得した発信ICSネットワークアドレス“7405”と、送信者ICSユーザアドレス“1420”と、受信者ICSユーザアドレス“5420”との全てを含むレコードが変換表22043-1中に存在するかを検索し(ステップSP120)、存在することを確認する(ステップSP130)(この場合、変換表22043-1の上から5番目のレコード)。次に、受信したICSユーザフレーム内部の送信者ICSユーザアドレス(企業内)“1420”を企業間のアドレス“4420”に書き換えると共に、このレコードに登録されている着信ICSネットワークアドレス“8400”を取得する(ステップSP160)。次に、このようにして得た発信ICSネットワークアドレス“7405”、着信ICSネットワークアドレス“8400”を用いてICSカプセル化を行い(ステップSP180)、得られたICSネットワークフレームをICS網通信回線に送出する(ステップSP190)。ICSネットワークフレームは、中継装置22064-1、22063-1を経てアクセス制御装置22030-1に到達する。アクセス制御装置22030-1は、ICSネットワークフレームを受信すると(ステップST100)、このICSネットワークフレームのICSカプセルの内部に記載されている着信ICSネットワークアドレス“8400”が、変換表22033-1の内部に発信ICSネットワークアドレス“8400”として登録されていることを確認し(ステップST110)、次にICS逆カプセル化を行い(ステップST120)、得られたICSユーザフレームS13を、アドレス“8400”につながるICSユーザ論理通信回線に送出する(ステップST130)。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正内容】

【0082】《閉域・アドレス書き換え型企業間通信・網サーバアクセス》LAN22112-1の内部から送出されたICSユーザフレームS15やS16は、前記と同様の手順によりそれぞれの宛先であるICS網サーバ22085-1に届けられる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正内容】

【0085】アクセス制御装置内部の変換表22013-1の全部或いは複数のレコードを適宜選び、変換表記録ファイル22014-1の内部に保持しておき、ICSカプセル化やICS逆カプセル化を行うなどの必要時に取り出して使うようにしてもよい。アクセス制御装置22020-1内部の変換表22023-1等も同様である。アクセス制御装置において、網識別子を“Open”と指定してある変換表22033-1の部分は、通常時はアクセス制御装置の内部に保持しないが、代わりにドメイン名サーバ22095-1から、変換表に登録するアドレス情報等を取得して変換表22033-1として一時的に用いる実施例である。また、閉域・企業内通信用の網サーバ22081-1を、網識別子“AO01”で識別できる閉域・企業内通信網の専用のドメイン名サーバとして用いてもよい。尚、本例では、ドメイン名の階層構造は、例えばドメイン名“a1”と指定する1階層の例であるが、“b1. a1”や“c1. b1. a1”というように2階層や3階層としてもよい。更に、閉域・企業間通信用の網サーバ22083-1を、網識別子“BO01”で命名できる閉域・企業間通信網専用のドメイン名サーバとして用いてもよい。閉域・仮想専用線の網サーバ22087-1を、網識別子“CO01”で命名できる閉域・仮想専用線の網のドメイン名サーバとして用いてもよい。尚、本例では、ドメイン名の階層構造は、例えばドメイン名“a1”と指定する1階層の例であるが、“b1. a1”や“c1. b1. a1”というように2階層や3階層としてもよい。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正内容】

【0086】実施例-2(網識別子付き複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末)：本実施例は、ICSユーザIPフレームを送受する機能を有するIP端末を特定のアクセス制御装置に固定するのではなく、他のアクセス制御装置に接続して利用できる移動可能なIP端末の利用、つまりローミングを網識別子を用いて実現している。ローミングは、IP端末に付与されているICSドメイン名を基準に実現している。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正内容】

【0095】《全体の構成》図47及び図48は本実施例によるローミング技法の全体の概略を示しており、I

CS21000-1はアクセス制御装置21010-1、21020-1、21030-1、21040-1、21050-1、21060-1、中継装置21080-1、21081-1、21082-1、21083-1、認証サーバ21100-1、21101-1、21102-1、21103-1、ドメイン名サーバ21130-1、21131-1、21132-1、21133-1、ユーザサービスサーバ21250-1、ICS当局サーバ21260-1を含む。アクセス制御装置21010-1は変換表21013-1、変換表サーバ21016-1、登録サーバ21017-1、接続サーバ21018-1を含む。アクセス制御装置21020-1は変換表21023-1、変換表サーバ21026-1、登録サーバ21027-1、接続サーバ21028-1を含む。登録サーバ21017-1や21027-1にはICSユーザアドレス“6300”が付与されている。接続サーバ21018-1や21028-1にはICSユーザアドレス“6310”が付与されており、ICS21000-1の外部にあるローミング用のIP端末から、その必要性に応じて決めたアクセス制御装置をIP端末に登録し、あるいは接続する機能を有する。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正内容】

【0097】《ローミング端末の利用申込み》ローミング端末21200-1の所有者は、ICS利用申込者21270-1としてローミング端末21200-1の料金支払い方法を明示して、ユーザサービスサーバ21250-1を経由してICS当局サーバ21260-1にICSドメイン名（ICSネームと同じ）及びICSユーザアドレスを申し込む。料金支払方法は課金区分“MNY”で表わし、例えばMNY=1のとき、料金はホームIP端末（アクセス制御装置に固定的に接続するIP端末）で支払い、MNY=2のとき、料金は認証サーバの記録に従って支払うことを指定する。ICS当局サーバ21260-1は、ローミング端末21200-1を使用するためのICSドメイン名“c1. b1. a1.”とICSユーザアドレス“1200”を定める。更に、IP端末21200-1の所有者は、IP端末21200-1をアクセス制御装置21010-1に固定的に接続して用いるために、ユーザサービスサーバ21250-1経由でICS当局サーバ21260-1にICSネットワークアドレスを申請する。ユーザサービスサーバ21250-1はICSネットワークアドレスを取得すると、変換表サーバ21016-1に依頼してICSネットワークアドレス“8115”とICSユーザアドレス“1200”を変換表21013-1に設

定する。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正内容】

【0098】ICS受付者21271-1は、ローミング端末21200-1の内部21201-1に、ICSドメイン名“c1. b1. a1.”、ICSユーザアドレス“1200”、ローミング端末用の特別なICSユーザアドレス（ローミング特番号という）“1000”、登録サーバのICSユーザアドレス“6300”、接続サーバのICSユーザアドレス“6310”を埋め込み、更にローミング端末21200-1の内部21202-1に暗号機能E1と暗号関連データRP1を埋め込むが、ハッシュ関数は埋め込まない。ここで、RP1=Hj（ドメイン名||RP0||RP0）である。但し、RP0=MNY||Ij||NIDであり、ドメイン名は“c1. b1. a1.”、MNYは前述の課金区分、“I”は暗号E1を識別するための暗号番号、“j”はハッシュ関数Hjの指数、“NID”は識別別子“B001”である。尚、識別別子は、閉域網を他の閉域網と区別するために使うものである。データ圧縮関数Hjは認証サーバやユーザサービスサーバのみが用いる秘密の専用関数である。利用者はデータ圧縮関数Hjを保有せず、更にHjを知らないので、暗号関連データRP1を生成できない。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0099

【補正方法】変更

【補正内容】

【0099】《ホームIP端末からの登録手続き》図49を参照して説明する。ローミング端末利用者は、ローミング端末21200-1をホームIP端末21151-1の位置に接続する。次に、ローミング端末利用者はパスワード（PW）を決めて入力部21204-1から投入すると共に、21202-1の内部に格納されている暗号機能や暗号関連データを用いてICSユーザフレームPK01を生成し、ICSユーザ論理通信回路21152-1を経由してアクセス制御装置21010-1に送信する（手順T10）。ICSユーザフレームPK01の宛先はローミング用の登録サーバを示す“6300”であり、自己のICSドメイン名“c1. b1. a1.”、暗号パラメータRP1、ICSユーザアドレス“1200”、有効期限“98-12-31”、パスワードを暗号化している暗号文“y”、“lg”（但し、登録手続きを表示するためにlg=1）、ローミング接続の指定の“Yes”又は“No”を含む。ここで、暗号文“y”の生成方法は前述した暗号技法を採用する。

例えば暗号番号=2のとき、 $y = x \bmod n$ (但し、 $x = PW \| c1. b1. a1$ 年月日時分秒)として、暗号文“y”を生成する。アクセス制御装置21010-1は変換表21013-1をみて、ICSユーザフレームPK01を宛先“6300”の登録サーバ21017-1へ転送する(手順T15)。登録サーバ21017-1は、ドメイン名“c1. b1. a1”を用いて、認証サーバ21100-1を呼出す(手順T20)。尚、登録サーバ21017-1が、ドメイン名を用いて認証サーバ21100-1を呼出す方法は、接続サーバ21028-1がドメイン名を用いて認証サーバ21100-1を呼出す方法と同様であり、その詳細は後述する。認証サーバ21100-1は、受信したICSユーザフレームのPK01の内容を調べ、前述の技法により暗号文“y”を復号化してパスワードPWを算出する。例えば暗号番号=2のとき、 $x = y \bmod n$ として、暗号文“y”を復号化する。すると、 $x = PW \| c1. b1. a1$ 年月日時分秒となるので、パスワードPWを取得できる。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正内容】

【0100】次に、暗号パラメータRP1の内容はRP1=Hj (ドメイン名IRP0)RP0 (但し、RP0=MNYI||j|NID)となっているので、認証サーバ21100-1自身が保持している秘密のハッシュ関数Hjと、入手したドメイン名“c1. b1. a1”とを用いて $t = Hj$ (ドメイン名IRP0)IRP0を計算し、受信したRP1について $t = RP1$ が成立するかを調べる。成立すれば、ドメイン名“c1. b1. a1”や課金区分MNY、暗号番号“1”や“j”、網識別子“NID”が改ざんされていないと判断する。認証サーバ21100-1はICSユーザフレームPK01内部に登録内容の過不足が無いかを調べ、正常な場合は登録結果を認証表21100-2に登録し、不足がある場合は登録しない。認証表21100-2の管理番号1の行にこの登録の様子を示しており、ドメイン名は“c1. b1. a1.”、暗号番号は“2”、課金区分(MNY)は“1”、算出したパスワードPWの値“224691”、有効期限“98-12-31”、ローミング接続を“Yes”、つまりローミング接続を受け入れること、網識別子の値が“B001”であることを示している。手順T10でPK01を生成するときに、前述したtgの値をtg=2として、ローミング接続を“No”と指定してもよい。前述の暗号技法の適用により、パスワードは第3者に漏れることはない。ローミング登録の報告は、登録サーバ21017-1を経て(手順T30)、次にアクセス制御装置

21010-1を経て(手順T35)、ローミングIP端末へ報告される(手順T40)。尚、端末21200-1からICSユーザ論理通信回線21152-1を経由して、tg=3としてパスワードPWの値を変更したり、tg=4として有効期限の値を変更するICSユーザフレームを、上記手順T40が完了した後で送信することができる。また、パスワード変更には、それより前に用いていたパスワードを指定させる方法も採用できる。

【手続補正31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正内容】

【0101】《移動先でのユーザIPフレーム送受信》ローミング端末21200-1をアクセス制御装置21020-1に接続して、ローミング端末21200-1のドメイン名“c1. b1. a1.”と、通信相手のドメイン名“c2. b2. a2.”との間でIPフレームを送受信する企業間通信の例を説明する。利用者は、通信相手のドメイン名“c2. b2. a2.”、IPフレームの送受信を指定するためにtg=5とした“tg”と、自己のパスワードPWと、また、ローミング接続期間の指定(TTLで表わす)の“5”日を入力部21204-1から入力する。このために、ローミング端末21200-1内部の21201-1や21202-1が用いられる。また、IPフレーム部21203-1は、ICSユーザフレームPK01、PK02、PK03、PK04等を生じ送受するために用いられる。次に、ローミング端末21200-1はICSユーザフレームPK02を生じ、ICSユーザ論理通信回線21210-1を経由してアクセス制御装置21020-1に送信する(手順T50)。ICSユーザフレームPK02は、送信者ドメイン名“c1. b1. a1.”、受信者ドメイン名“c2. b2. a2.”、暗号パラメータRP2、接続期間(TTLで表わす)を含む。暗号パラメータRP2は、パスワードPWと21202-2の内部で算出したデータである。つまり、年月日秒“yy-mm-dd-ssssss”を発生させて時間乱数TRとし($TR = yy-mm-dd-ssssss$)、21202-2の内部の時計と暗号関数E1を用いて、 $RP2 = E1(PW, TR) \parallel TR$ を算出している。

【手続補正32】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正内容】

【0102】アクセス制御装置21020-1はICSユーザフレームPK02を受信し、そのICS論理端子に付与されたICSネットワークアドレス“7800”

を取得し、変換表21023-1により要求識別が“4”であり、更にICSユーザフレームPK02に言われている送信者ICSユーザアドレスが“1000”（ローミング特番号）であるので、前記ICSネットワークアドレス“7800”を保持し、ICSユーザフレームPK02と共に、受信者ICSユーザアドレス“6310”の指す接続サーバ21028-1に届ける（手順T60）。尚、この手順で保持したICSネットワークアドレス“7800”は後述する手順T130の後で用いる。

【手続補正33】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0103

【補正方法】変更

【補正内容】

【0103】《接続サーバの機能》次に、接続サーバ21028-1はドメイン名“c1. b1. a1.”を用いて認証サーバ21100-1を呼出し、ドメイン名“c1. b1. a1.”と暗号パラメータRP2を認証サーバへ転送する（手順T70）。認証サーバ21100-1は認証表21100-2に言われているパスワードPW及び暗号番号の値を読み取り、暗号関数E1を選択してパスワードPWを読み取る。次に、暗号パラメータRP2はRP2=E1(PW, TR) ITRとなっているので、RP2の後半部にある時間乱数TRを用いてt=E1(PW, TR)を算出する。ここで算出した一時変数tの値が、受信したRP2の前半部のE1(PW, TR)と一致すれば、端末21200-1に投入したパスワードPWが正しいと確認できる。時間関数TRは年月日を含んでいるので（TR=yy-mm-dd-ssssss）、受信した年月日がその処理時刻と食い違っているときは不正を発見できる。次に、認証サーバ21100-1は、認証表21100-2に言われているローミング登録済み、課金区分、認証サーバ呼出情報及び網識別子を接続サーバ21028-1に報告する（手順T80）。本実施例の場合、課金区分はMNY=1、認証サーバ呼出情報は認証サーバ21100-1のICSネットワークアドレス“7981”、ポート番号“710”及び認証管理表の管理番号“1”、網識別子“B001”から成る。接続サーバ21028-1はドメイン名“c1. b1. a1.”をドメイン名サーバに提示して、このドメイン名に付随するICSユーザアドレスとICSネットワークアドレスを要求し（手順T90）。ICSユーザアドレス“1200”とICSネットワークアドレス“8115”を取得する（手順T100）。同様に、ドメイン名“c2. b2. a2.”をドメイン名サーバに提示して、このドメイン名に付随するICSユーザアドレスとICSネットワークアドレスを要求し（手順T110）。ICSユーザアドレス“2500”とICSネットワークアドレス“8200”を取

得する（手順T120）。

【手続補正34】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正内容】

【0104】次に、接続サーバ21028-1は、ICSユーザフレームを入力したICS論理端子のICSネットワークアドレス“7800”（手順T60で保持）と、直前にドメイン名サーバから取得したICSユーザアドレス“1200”、ICSユーザアドレス“2500”、ICSネットワークアドレス“8200”、更に認証サーバ21100-1から伝えられたローミング登録済み、課金区分、認証サーバ呼出情報及び網識別子を変換表サーバ21026-1に伝える（手順T130）。変換表サーバ21026-1は、伝えられた4通りのアドレスを変換表21023-1に言込む。要求識別の値は“10”、つまりローミングによる企業間通信を表わす。網識別子（NID）は“B001”である。課金区分がMNY=1の場合、直前にドメイン名サーバから取得したICSネットワークアドレス“8115”とICSユーザアドレス“1200”とを変換表21023-1の課金通知先に転記する。また、課金区分がMNY=2の場合、認証サーバ呼出情報を変換表21013-1の課金通知先に転記する。更に、ICSユーザフレームPK02に含まれるローミング接続期間の指定“5”日も変換表21013-1に書き込む。変換表サーバ21026-1は、変換表21023-1の書き込みが終了すると結果を接続サーバ21028-1へ報告する（手順T140）。この終了報告は、アクセス制御装置21020-1を経て（手順T150）、ICSユーザフレームPK03がローミング端末21200-1へ送られる（手順T160）。

【手続補正35】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

【補正内容】

【0105】ここで、ICSユーザフレームPK03は、ローミング端末21200-1のドメイン名“c1. b1. a1.”に付随するICSユーザアドレス“1200”と、通信相手のドメイン名“c2. b2. a2.”に付随するICSユーザアドレス“2500”を含む。尚、アクセス制御装置の運用会社は、以上述べた接続サーバ21028-1の利用、つまりICSユーザフレームPK02を受信し、ICSユーザフレームPK03を返信するまでの一連の手続きと、ローミング接続期間の指定“5”日に対してローミング端末21200-1の所有者の利用料金を請求できる。前記実施例は、網識別子（NID）“B001”の例であり、他の

実施例で説明している閉域網に付与されている。また、他の実施例として、網識別子(NID)“Open”とすることもできる。この場合、ローミング技法は前記閉域網“B001”の場合と同一である。

【手続補正36】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正内容】

【0106】《ローミング端末の利用》ローミング端末21200-1は前述した手順に従って作成された変換表21023-1を利用して、他の実施例で説明しているのと同様に企業間通信を行うことができる(手順T170乃至T220)。また、変換表サーバ21026-1は、ローミング接続期間の指定“5”を過ぎると、変換表21023-1の内部に書かれている前記ローミング接続を抹消することができる。

【手続補正37】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正内容】

【0107】《課金の通知》アクセス制御装置21020-1は、通信料金を変換表21023-1に登録されている課金通知先に知らせる(手順T300又はT310)。

《認証サーバへのアクセス方法》上記説明のうち、接続サーバ21028-1が認証サーバ21100-1を含めた複数の認証サーバにドメイン名“c1. b1. a1.”を提示して、ローミング端末21200-1が生成したICSユーザフレームPK02に含まれる認証要求が正しいか否か、つまりローミング端末21200-1のドメイン名“c1. b1. a1.”が認証サーバに登録済みであるか否かを調べる方法を詳しく説明する。図50は階層数4のドメイン名ツリーの一例を示す図であり、ツリーのレベル1にルートドメイン名“root”を設け、その下位のツリーのレベル2にドメイン名“a1”、“a2”、“a3”・・・が存在し、次に例えばドメイン名“a1”の下位にレベル3のドメイン名“b1”、“b2”、“b3”が存在し、次に例えばドメイン名“b1”の下位にレベル4のドメイン名“c1”、“c2”、“c3”・・・が存在することを示している。

【手続補正38】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正内容】

【0109】《認証サーバの呼び出し》図54を参照して、接続サーバ21028-1がドメイン名“c1. b

1. a1.”を用いて認証サーバ21100-1を呼び出して、ドメイン名“c1. b1. a1.”が認証サーバに登録済みであるか否かを調べる方法を述べる。ここで、接続サーバ21028-1は、図55に示すレベル1のドメイン“root”を扱う認証サーバのICSネットワークアドレスをその内部に保持している。また、レベル2やレベル3のドメインを扱う認証サーバと通信することが多い場合も同様に、これら認証サーバのICSネットワークアドレスを保持している。接続サーバ21028-1は、内部のリゾルバ21029-1にドメイン名“c1. b1. a1.”、暗号パラメータRP2と網識別子“B001”を入力する。リゾルバ21029-1は、ICS網通信機能を用いてドメイン名“root”の配下にあるドメイン名“a1”と暗号パラメータRP2を含むICSフレーム21335-1を認証サーバ21102-1へ送ると、ドメイン名“a1”を扱う認証サーバ21101-1のICSネットワークアドレス“7971”を含むICSフレーム21336-1を返信する。次に、リゾルバ21029-1は、ドメイン名“b1”を含むICSフレーム21345-1を認証サーバ21101-1へ送ると、ドメイン名“b1”を扱う認証サーバのICSネットワークアドレス“7981”を含むICSフレーム21346-1を返信する。次に、リゾルバ21029-1は、ドメイン名“c1”を含むICSフレーム21355-1を認証サーバ21100-1へ送ると、ドメイン名“c1”の場合には21100-2の端点の値が“Yes”であるので認証情報が登録してあると判断できる。以上述べたように、“root”、“a1”、“b1”の順に手続してきたので、これらを逆にしたドメイン名“c1. b1. a1.”についての認証情報が内部表21100-2に登録してあることが分かる。

【手続補正39】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0113

【補正方法】変更

【補正内容】

【0113】《無線受信機と接続するアクセス制御装置とIP端末》無線送受信機21620-1はICS21000-1の内部に設置されており、無線送受信機21620-1と無線送受信機21640-1とは無線通信路21625-1を経由して互いに情報交換できる。無線端末21630-1は無線送受信機21640-1を含み、IP端末21200-2は前述のIP端末21200-1と同様に、ICSドメイン名を用いた企業間通信の機能を有する。アクセス制御装置21020-1と無線送受信機21620-1との間に情報通信路21620-1がある。情報通信路21610-1はICSユーザフレームを送受する機能を有する点でICSユーザ論理通信回線と類似しており、相違点は情報通信路21

610-1がICS21000-1の内部にある点である。無線送受信機21620-1及び無線送受信機21640-1はICSユーザフレームを受信して、ICSユーザフレームの内部情報を電波形式のICSユーザフレーム情報に変換して送信する機能、及び逆の機能、つまり電波形式のICSユーザフレーム情報を受信して、ICSユーザフレームの形式に変換して送り出す機能を有する。このようになっているから、IP端末21200-2から送出されたICSユーザフレームは、無線送受信機21640-1、無線通信路21625-1、無線送受信機21620-1、情報通信路21610-1を経て、アクセス制御装置21020-1に伝えられる。また、逆方向、つまりアクセス制御装置21020-1から送出されたICSユーザフレームは、情報通信路21610-1、無線送受信機21620-1、無線通信路21625-1、無線送受信機21640-1を経てIP端末21200-2に送り届けられる。

【手続補正40】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正内容】

【0114】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、通信障害が発生した場合に、その通信障害責任を有する通信会社を明らかにできる閉域網を、その内部に複数作ることが困難な、つまり信頼性が高い閉域網を複数作ることが困難なインターネットを用いることなく、実施例1によれば、網識別子を用いて、仮想専用線サービスや企業間通信サービスを網の一定範囲に限定できる閉域網を複数運用することにより、通信障害責任を有する通信会社を明らかにできる。つまり信頼性を高くできる統合情報通信システムを実現できる。ここで、網識別子は、1つの閉域網を他の閉域網と区別するために閉域網に付与する。仮想専用線サービス、企業間通信サービスのそれぞれにおいて、それぞれ閉域網内のIP端末からのみアクセスでき、他の閉域網に属するIP端末からはアクセスできない網サーバを設置できる。また、ここで、統合情報通信システム内部には、閉域・企業間通信用の閉域網内のIP端末からのみアクセスできるドメイン名サーバや、閉域・仮想専用線用の閉域網内のIP端末からのみアクセスできるドメイン名サーバを設置できる。統合情報通信システム内部のアクセス制御装置は、変換表の内部情報を保持していない実装が可能であり、変換表の内部情報を必要とする場合、ドメイン名サーバから情報を取得して変換表に書き込み、この変換表を用いることができるので、ドメイン名サーバを変更することにより、アクセス制御装置内部の変換表の内容を随時変更することにより、アクセス制御装置の変換表の書き換え作業が簡略化できる。また、実施例2の統合情報通信システムによ

れば、その内部に複数の認証サーバを含み、幾つかのアクセス制御装置は網識別子を含み、これら認証サーバとアクセス制御装置内部の網識別子を用いることにより、IP端末は特定のアクセス制御装置ばかりでなく、他の幾つかのアクセス制御装置に接続できる、つまりローミング可能なIP端末（ローミング端末）を実現できる。

【手続補正41】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が前提とする情報通信システムの基本原理を模式的に示すブロック図である。

【図2】本発明が前提とする情報通信システムのICSを複数のVANで構成したネットワーク例を示すブロック図である。

【図3】アクセス制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】中継装置の構成例を示すブロック図である。

【図5】VAN間ゲートウェイの構成例を示すブロック図である。

【図6】ICS網サーバの構成例を示すブロック図である。

【図7】本発明が前提とする情報通信システムで使用するICSユーザアドレスの一例を示す配列図である。

【図8】ICS論理端子とユーザ通信回線の接続関係を示す接続図である。

【図9】本発明が前提とする情報通信システムで使用するICSユーザフレームとICSネットワークフレームとの関係を示す図である。

【図10】本発明が前提とする第1の情報通信システム例（企業内通信、企業間通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図11】本発明が前提とする第1の情報通信システム例を示すブロック構成図の一部である。

【図12】アクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図13】企業間通信におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図14】本発明が前提とする第2の情報通信システム例（仮想専用線）を示すブロック構成図である。

【図15】仮想専用線接続におけるアクセス制御装置の動作例を示すフローチャートである。

【図16】本発明が前提とする第3の情報通信システム例（統合情報通信システムの運用）を示すブロック構成図の一部である。

【図17】本発明が前提とする第3の情報通信システム例（統合情報通信システムの運用）を示すブロック構成図の一部である。

【図18】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための図である。

【図19】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための図である。

【図20】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための図である。

【図21】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための図である。

【図22】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための図である。

【図23】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための図である。

【図24】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための図である。

【図25】本発明が前提とする第3の情報通信システム例に用いるICSネットワークアドレス割当記録表の一例を示す図である。

【図26】本発明が前提とする第3の情報通信システム例に用いるICSユーザアドレス割当記録表の一例を示す図である。

【図27】本発明が前提とする第3の情報通信システム例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図28】本発明が前提とする第3の情報通信システム例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図29】本発明が前提とする第3の情報通信システム例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図30】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための手順図である。

【図31】本発明が前提とする第3の情報通信システム例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図32】本発明が前提とする第3の情報通信システム例を説明するための手順図である。

【図33】本発明が前提とする第3の情報通信システム例に用いる変換表の一例を示す図である。

【図34】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図35】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図36】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図37】ドメイン名サーバを説明するための図である。

【図38】ドメイン名サーバの呼び出しを説明するための図である。

【図39】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。

【図40】IP端末からの変換表の書き換えを説明するための図である。

【図41】本発明の第1実施例（網識別子を用いた閉域網内通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図42】本発明の第1実施例（網識別子を用いた閉域網内通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図43】本発明の第1実施例（網識別子を用いた閉域網内通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図44】本発明の第1実施例（網識別子を用いた閉域網内通信）を示すブロック構成図の一部である。

【図45】第1実施例の動作例を示すフローチャートである。

【図46】第1実施例の動作例を示すフローチャートである。

【図47】本発明の第2実施例（網識別子付き複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末）を示すブロック構成図の一部である。

【図48】本発明の第2実施例（網識別子付き複数のアクセス制御装置に接続できるIP端末）を示すブロック構成図の一部である。

【図49】第2実施例の動作を説明するための信号流れ図である。

【図50】第2実施例を説明するための図である。

【図51】第2実施例を説明するための図である。

【図52】第2実施例を説明するための図である。

【図53】第2実施例を説明するための図である。

【図54】第2実施例を説明するための図である。

【図55】第2実施例を説明するための図である。

【図56】従来のLANネットワークを説明するためのブロック図である。

【図57】インターネットの形態例を示す図である。

【図58】RFC791規定のIPフレームを示す図である。

【図59】RFC1883規定のIPフレームを示す図である。

【符号の説明】

1. 100 統合情報通信システム（ICS）
2. 3、4、5. 10 アクセス制御装置
- 20 中継装置
- 30 VAN間ゲートウェイ
- 40 ICSサーバ
- 50 ICSネットワークアドレス管理サーバ
- 60 ユーザ物理通信回路

【手続補正42】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図45

【補正方法】変更

【補正内容】

【図45】

